GE Healthcare
Life Sciences

AxiChrom™ 300-1000 columns

Bedienungsanleitung

Übersetzt aus dem Englischen

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 5
1.1 Wichtige Informationen für Benutzer 5
1.2 Behördliche Vorschriften 7
1.3 Die AxiChrom-Säule 10
1.4 AxiChrom Master 11
1.5 Benutzerdokumentation 12

2 Sicherheitsanweisungen 14
2.1 Sicherheitsvorkehrungen 14
2.2 Schilder 21
2.3 Vorgehensweise in Notfällen 24
2.4 Informationen zum Recycling 26

3 Installation 27
3.1 Anforderungen an den Standort 27
3.2 Transport 27
3.2.1 Transport der Kisten 27
3.2.2 Transport der Säulen 28
3.3 Auspacken 29
3.4 Rollensätze 29
3.5 Verbindungen 33
3.6 Ersatzteile und Zubehör 40

4 Betrieb 42
4.1 Einführung 42
4.2 Master starten und Säule kalibrieren 42
4.3 Reinigen der Säule 42
4.4 Dichtigkeitsprüfung 43
4.5 Vorbereitung von Slurry und Puffer 43
4.6 Vorfüllen der Säule 44
4.6.1 Bettstützen aus Kunststoff benetzen 44
4.6.2 Unter Verwendung des Master -Assistenten 44
4.6.3 Unter Verwendung der UNICORN-Methode. 45
4.7 Packen der Säule 46
4.8 Leistungsbeurteilung der Säule 47
4.9 Reinigung 47
4.10 Entpacken der Säule 48

5 Wartung und Lagerung 49
5.1 Allgemeines 49
5.1.1 Sicherheitsvorkehrungen 49
5.1.2 Wartungspläne 51
5.1.3 Reinigung vor Wartung/Instandsetzung 51
5.1.4 Gewichte der Säulenteile 52

5.1.5 Werkzeuge für die Wartung ... 53
5.1.6 Stromausfall während der Wartung ... 55
5.1.7 Fehler im Druckmessumformer oder Bildschirm schaltet sich ab ... 56
5.2 Aktivieren/Deaktivierung des Wartungsbetriebs der Säule ... 57
5.2.1 Einführung ... 57
5.2.2 Sicherheitsinformationen ... 58
5.2.3 Disassemble Wizard ... 60
5.2.4 Assemble Wizard ... 67
5.3 Wechseln der Flüssigkeit in den Spülkanälen ... 75
5.4 Austausch der O-Ringe im Spülanschluss ... 76
5.5 Warten des Adapter-Ein-/Auslasses ... 76
5.6 Wartung von Säulen mit Bettträgern aus Edelstahl ... 78
5.6.1 Demontage der unteren Einheit ... 79
5.6.2 Demontage des Adapters ... 80
5.6.3 Reinigen der Edelstahl-Bettträger ... 86
5.6.4 Zusammenbau des Adapters ... 86
5.6.5 Zusammenbau der unteren Einheit ... 90
5.7 Wartung von Säulen mit Kunststoffbettträgern ... 91
5.7.1 Demontage der unteren Einheit ... 92
5.7.2 Demontage des Adapters ... 92
5.7.3 Zusammenbau des Adapters ... 98
5.7.4 Zusammenbau der unteren Einheit ... 104
5.8 Wartung des Medienventils ... 105
5.8.1 Medienventil - Fehlersuche ... 105
5.8.2 Zerlegung des Medienventils ... 105
5.8.3 Zusammenbau des Medienventils ... 109
5.9 Durchführen einer Dichtigkeitsprüfung ... 112
5.10 Master Firmware-Installation ... 116
5.10.1 Voraussetzungen ... 116
5.10.2 Anweisungen ... 117
5.10.3 Den USB-Stick herausziehen ... 120
5.11 Instandsetzung ... 120
5.12 Lagerung ... 120
5.13 Entsorgung und Recycling von Chemikalien und Altgerät ... 121

6 Informationen zu Verweisen ... 122
6.1 Spezifikationen ... 122
6.2 Chemischer Widerstand ... 122
6.2.1 Beständigkeit gegenüber Natriumchlorid ... 125
6.3 Systemempfehlungen ... 125
6.4 Gesundheits- und Sicherheitserklärungsformular ... 126
6.5 Bestellinformationen ... 128

A Gewichte und Abmessungen der Kiste ... 129

B Säule und AxiChrom Master Gewichte und Abmessungen ... 130

1 Einführung

Zweck der Bedienungsanleitung

Die *Betriebsanleitungen* liefern Ihnen die Anweisungen, die Sie zur sicheren Installation, Handhabung und Wartung des AxiChrom Säulen 300--1000 benötigen.

Voraussetzungen

Für den zweckmäßigen Betrieb des Geräts müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Sie müssen sich mit den Sicherheitsanweisungen in den Benutzerunterlagen vertraut machen.
- Sie müssen sich mit dem gesamten System und Prozess genau auskennen.
- Das Gerät muss von qualifiziertem, geschultem Personal betrieben werden.

In diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält wichtige Informationen für den Bediener sowie eine allgemeine Beschreibung des AxiChrom Säulen 300--1000 und dessen Verwendungszwecks.

1.1 Wichtige Informationen für Benutzer

Vor der Verwendung der AxiChrom-Säulen lesen

Alle Benutzer müssen das AxiChrom Säulen 300--1000 und das *Bedienungsanleitung* gründlich durchlesen, bevor das Gerät aufgebaut, verwendet oder gewartet wird. Halten Sie das Bedienungsanleitung immer bereit, wenn Sie AxiChrom Säulen 300--1000 verwenden.

Das AxiChrom Säulen 300--1000 Gerät nur auf die in der Benutzerdokumentation beschriebenene Weise bedienen. Andernfalls können Sie Gefahren ausgesetzt sein, die möglicherweise zu Körperverletzungen und Geräteschäden führen.

Verwendungsbereiche

Die Familie der AxiChrom-Prozesssäulen ist für die chromatographische Niedrigdrucktrennung von Biomolekülen wie z. B. Proteinen, Peptiden und Oligonukleotiden in GMP-regulierten Umgebungen vorgesehen. AxiChrom-Säulen sind nur für Herstellungszwecke gedacht und dürfen nicht in klinischen Verfahren oder bei*In-vitro*--Verfahren zum Einsatz kommen.

Das System ist nicht für den Betrieb in einer potenziell explosiven Atmosphäre oder für den Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten geeignet. Wenn die Säulen für andere Zwecke als in der Benutzerdokumentation angegeben verwendet werden, sind der sichere Betrieb und der Schutz durch das System nicht gewährleistet.

Sicherheitshinweise

Diese Benutzerdokumentation enthält WARNUNGEN, VORSICHTSHINWEISE und HINWEISE zur sicheren Verwendung des Produkts. Siehe nachfolgende Definitionen.

Warnhinweise

ACHTUNG

ACHTUNG Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu schweren oder lebensbedrohlichen Verletzungen führen kann, falls sie nicht vermieden wird. Es darf erst dann fortgefahren werden, wenn alle angegebenen Bedingungen erfüllt und verstanden wurden.

Vorsichtsmaßnahmen

VORSICHT

VORSICHT Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, falls sie nicht vermieden wird. Es darf erst dann fortgefahren werden, wenn alle angegebenen Bedingungen erfüllt und verstanden wurden.

Hinweise

HINWEIS

HINWEIS Weist auf Anweisungen hin, die befolgt werden müssen, um Schäden am Produkt oder anderen Geräten zu vermeiden.

Anmerkungen und Tipps

Anmerkung: *Eine Anmerkung weist auf Informationen hin, die für eine störungsfreie und optimale Verwendung des Produkts wichtig sind.*

Tipp: *Ein Tipp enthält nützliche Informationen, die Ihre Verfahren verbessern oder optimieren können.*

Typographische Konventionen

Software-Elemente werden im Text durch ***bold italic*** Schrift gekennzeichnet. Ein Doppelpunkt trennt Menüebenen. So bezieht sich ***File:Open*** auf den Befehl ***Open*** im Menü ***File***. Hardware-Elemente werden im Text durch **fettgedruckte** Schrift gekennzeichnet (z. B. **Power**-Schalter).

1.2 Behördliche Vorschriften

Dieser Abschnitt beschreibt die Richtlinien und Normen, die die AxiChrom Säulen 300--1000 und AxiChrom Master erfüllen.

Herstellerinformationen

Name des Herstellers	Adresse des Herstellers
GE Healthcare Bio-Sciences AB	GE Healthcare Bio-Sciences AB Björkgatan 30, SE-751 84 Uppsala, Sweden

Weitere rechtliche Hinweise finden Sie in der beigelegten Konformitätserklärung für das Produkt.

CE-Konformität

Dieses Produkt entspricht den in der Tabelle aufgeführten europäischen Richtlinien, indem es die entsprechenden harmonisierten Normen erfüllt. Die Konformitätserklärung gehört zur beigelegten Produktdokumentation.

Richtlinie	Titel
2006/42/EG	Maschinenrichtlinie
2006/95/EG	Niederspannungsrichtlinie
2004/108/EG	Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)
97/23/EG	Druckgeräterichtlinie (Pressure Equipment Directive, PED)

Internationale Normen

Dieses Produkt wurde gemäß den Anforderungen der folgenden Normen und Vorschriften entwickelt:

Norm	Beschreibung	Hinweise
DIN EN 61010-1, IEC 61010-1, UL 61010-1, CAN/CSA C22.2 No 61010-1	Sicherheitsanforderungen für elektrische Mess-, Steuer- und Laborgeräte	Die EN-Norm stimmt mit der EU-Richtlinie 2006/95/EG überein.
EN 61326-1 (Emissionen entsprechend CISPR 11, Gruppe 1, Klasse A)	Anforderungen hinsichtlich EMV-Emissionen und Immunität für elektrische Mess-, Steuer- und Laborgeräte	Die EN-Norm stimmt mit der EU-Richtlinie 2004/108/EG überein.
EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Risikobeurteilung und Risikoreduzierung.	Die EN-ISO-Norm stimmt mit der EU-Richtlinie 2006/42/EG überein.
ASME BPVC VIII, div 1	Boiler and Pressure Vessel Code (BVPC) der amerikanischen Gesellschaft für Maschinenbauingenieure	Nur auf Säulen aus Edelstahl anwendbar
ASME-BPE	Geräte für die Bioverfahrenstechnik	

Norm	Beschreibung	Hinweise
UL 508a	UL-Standard für Sicherheit für industrielle Systemsteuerungen	
EMEA/410/01, CPMP NfG (Note for Guidance)	Alle benetzten Teile aus Polymeren und Elastomeren enthalten keine Bestandteile tierischen Ursprungs bzw. erfüllen die Anforderungen der Norm. Sie sind außerdem klassifiziert in USP-Klasse VI, 21 CFR Teil 177 (United States Pharmacopeia).	

CE-Kennzeichnung

Die **CE**-Kennzeichnung und die entsprechende Konformitätserklärung gilt für das Gerät, wenn es:

- als eigenständiges Gerät verwendet wird oder
- an andere Produkte mit CE-Kennzeichnung angeschlossen ist, die in der Benutzerdokumentation empfohlen oder beschrieben sind und
- im selben Zustand verwendet wird, in dem es von GE Healthcare ausgeliefert wurde, außer in der Benutzerdokumentation beschriebene Modifikationen.

Die Konformitätserklärung gilt nur für Systeme mit **CE**-Kennzeichnung.

CE

Einhaltung der Vorschriften der angeschlossenen Geräte

Wenn alle Geräte, die an das AxiChrom Säulen 300--1000 oder das AxiChrom Master angeschlossen sind, die Sicherheitsanforderungen von EN 61010-1/IEC 61010-1 oder relevante harmonisierte Normen erfüllen. Innerhalb der EU müssen angeschlossene Geräte das CE-Kennzeichen tragen.

1.3 Die AxiChrom-Säule

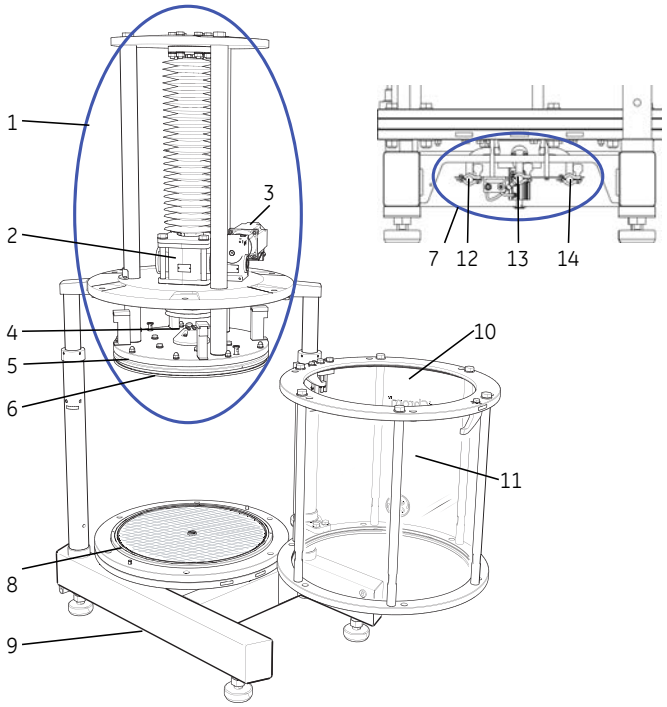
Allgemeine Beschreibung

AxiChrom-Säulen sind pro Dicke in zwei Längen für maximale Bettenhöhen von 30 und 50 cm lieferbar. Die Säulenrohre bestehen aus Acryl oder Edelstahl. Die Säulen werden vom AxiChrom Master betrieben, entweder in einer eigenständigen Anordnung oder integriert in ein ÄKTAprocess™-System, das wiederum mit der UNICORN™-Software betrieben wird.

Intelligent Packing

Die Säulen werden mittels axialer Kompression durch eine Motorsteuerung mit einem Intelligent Packing-Assistenten gepackt. Intelligent Packing wird durch ein ÄKTAprocess System oder das AxiChrom Master durchgeführt und gesteuert.

Hauptkomponenten



Teil	Funktion	Teil	Funktion
1	Obere Einheit	8	Unterer Betträger und Verteiler-platte
2	Schneckengetriebe und Balg	9	Säulenstand
3	Servomotor	10	Prozesskammer
4	Oberer mobiler Phasenein-/-aus-lass	11	Säulenrohr
5	Adapter	12	Slurry-Einlass
6	Adapter-Bettträger und Verteiler-platte	13	Unterer mobiler Phasenein-/-auslass
7	Medienventil kpl.	14	Spüleinlass

Für Informationen über die Säulengewichte und -abmessungen siehe *Anhang B Säule und AxiChrom Master Gewichte und Abmessungen, auf Seite 130*.

1.4 AxiChrom Master

Allgemeine Beschreibung

AxiChrom Master bietet ein eigenständiges Bedienpult mit interaktivem Assistenten für Arbeitsverfahren wie Packen, Entpacken und Wartung. Das Gerät wird über einen Touchscreen bedient. Der Bediener kann den Arbeitsablauf steuern, die Adapterbewegung manuell steuern und das Medienventil öffnen oder schließen.

Ein AxiChrom Master Gerät kann zur Steuerung mehrerer Säulen (nacheinander) verwendet werden.

Anmerkung: *Zur Steuerung einer bestimmten Säule immer den gleichen Master verwenden. Ein Wechsel zu einem anderen Master macht eine Kalibrierung der Säule mit dem neuen Master notwendig.*

Für Informationen über AxiChrom Master Gewichte und Abmessungen, siehe *Anhang B Säule und AxiChrom Master Gewichte und Abmessungen, auf Seite 130*.

1.5 Benutzerdokumentation

Zusätzlich zu der *Betriebsanleitung* enthält das mit AxiChrom gelieferte Dokumentationspaket auch die Produktdokumentationsmappen mit detaillierten Spezifikationen und Dokumenten zum Thema Rückverfolgbarkeit.

Folgende Dokumente im Dokumentationspaket sind in Bezug auf die technischen Aspekte des AxiChrom-Systems am wichtigsten:

Systemspezifische Dokumentation

Benutzerdokumentation	Inhalt
AxiChrom 300-1000 columns Operating Instructions	Alle Anleitungen zum sicheren Betrieb des Instruments, einschließlich einer kurze Beschreibung des Systems, der Installation und Wartung.

Benutzerdokumentation	Inhalt
AxiChrom 300-1000 columns User Manual	Detaillierte Systembeschreibung. Umfassende Benutzeranleitungen, Methodenerstellung, Betrieb, fortgeschrittene Wartung und Fehlerbehebung.
EU-Konformitätserklärung für AxiChrom	Dokument, in dem der Hersteller versichert, dass das Produkt die grundlegenden Anforderungen der geltenden Richtlinien erfüllt und konform ist.

Software-Dokumentation

Mit jedem System wird die folgende Softwaredokumentation mitgeliefert, die zusätzliche Informationen zu AxiChrom Säulen 300--1000 enthält, und zwar unabhängig von der spezifischen Konfiguration:

Dokument	Zweck/Inhalt
UNICORN™ Handbuchpaket	• Die Handbücher enthalten detaillierte Anweisungen, zum Betrieb von UNICORN, zur Anwendung der Methoden, zur Durchführung von Läufen und zur Auswertung der Ergebnisse. • Die Online-Hilfe enthält Beschreibungen der Dialoge von UNICORN. Die Online-Hilfe wird über das Menü ***Help*** aufgerufen.

Unterlagen zu den Komponenten

Falls vorhanden, ist im mitgelieferten Dokumentationspaket auch eine Dokumentation für Komponenten enthalten, die von GE Healthcare und einem Drittanbieter hergestellt werden.

2 Sicherheitsanweisungen

2.1 Sicherheitsvorkehrungen

Einführung

Vor Installation, Bedienung oder Wartung der AxiChrom-Säule müssen Sie sich der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Gefahren bewusst sein. Die gegebenen Anweisungen befolgen, um Verletzungen oder Schäden am Gerät zu vermeiden.

Die in den Benutzerunterlagen angegebenen Warnungen und Vorsichtshinweise haben in keinem Fall Vorrang vor weiter eingeschränkten lokalen Vorschriften und Bestimmungen.

Zu Ihrem persönlichen Schutz müssen Sie sich unbedingt mit dem gesamten System auskennen, von dem die Säule nur einen Teil darstellt. Relevante Sicherheitsanweisungen durchlesen und angemessene Schutzausrüstung für die spezifische Anwendung und die Betriebsumgebung anlegen.

Risikobeurteilung

AxiChrom-Säulen wurden so entwickelt und gebaut, dass sie ein hohes Niveau an Sicherheit bieten. Das Restrisiko hängt jedoch stark von der Anwendung und der Umgebung ab, in der die Säule betrieben wird. Um den sicheren Betrieb der Säule zu bestimmen, muss eine Risikobeurteilung vorgenommen werden. Diese Risikobeurteilung führt zusammen mit örtlichen Vorschriften und Bestimmungen zu spezifischen Sicherheitsanweisungen bezüglich der Installation, des Betriebs und der Wartung, der Verwendung von geeigneter Schutzausrüstung sowie anderer Maßnahmen, die für den sicheren Prozessablauf erforderlich sind.

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

ACHTUNG

Der Kunde muss sicherstellen, dass Installation, Wartung, Betrieb und Inspektion von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das entsprechend geschult wurde, die örtlichen Vorschriften und Betriebsanleitungen versteht und einhält sowie eine eingehende Kenntnis des AxiChrom Säulen 300--1000 Systems und des Gesamtprozesses hat.

ACHTUNG

AxiChrom-Säulen dürfen AUSSCHLIESSLICH für chromatographische Trennungen verwendet werden. Sie dürfen nicht verwendet werden für:

- Lagerbehälter für Chemikalien usw.
- Allgemeine Druckbehälter
- Fermentierungsgefäße
- Gastanks

Die Säule darf niemals unter Druck stehende Luft oder Gase enthalten.

Verwendung von brennbaren Flüssigkeiten

ACHTUNG

AxiChrom sind nicht für die Verwendung mit brennbaren Flüssigkeiten geeignet. AxiChrom sind nicht für die Nutzung in einem gasexplosionsgefährdeten Bereich zugelassen, d. h. in Bereichen, die gemäß IEC 60079-10 2002 als Zone 0 bis Zone 2 klassifiziert sind.

Personenschutz

ACHTUNG

Stets eine Schutzbrille und, entsprechend der Anwendung, andere Schutzausrüstung tragen, um die persönliche Sicherheit während des Betriebs zu gewährleisten.

ACHTUNG

Das Abtrennen der Druckluftversorgungsleitungen kann mit lauten Geräuschen verbunden sein. Ein Gehörschutz wird empfohlen.

Anmerkung: *Im Normalbetrieb ist ein Gehörschutz nicht erforderlich. Die Lärmbelastung durch den AxiChrom ist sehr niedrig (unter 55 dB).*

Installation und Transport von Säulen und Master

ACHTUNG

Die Transportkisten bewegen. Sicherstellen, dass der Gabelstapler für das Gewicht der Kiste ausgelegt ist. Sicherstellen, dass die Kiste in geeigneter Weise ausbalanciert ist, um versehentliches Kippen zu vermeiden.

ACHTUNG

Säule transportieren. Sicherstellen, dass der Schwerpunkt der Säule über den Armen des Gabelstaplers liegt, um ein Umkippen vom Gabelstapler zu vermeiden.

ACHTUNG

Alle elektrischen Installationen müssen von autorisiertem Personal vorgenommen werden.

VORSICHT

Sicherstellen, dass alle Leitungen, Schläuche und Kabel so verlegt werden, dass Stolpergefahr weitmöglichst ausgeschlossen wird.

HINWEIS

Computer, die zusammen mit dem Gerät verwendet werden, müssen die Norm IEC60950 erfüllen und gemäß den Herstelleranweisungen installiert werden.

HINWEIS

Vor Verstellen der Säule alle Leitungen, Schläuche und Kabel abziehen.

Systembedienung

ACHTUNG

Der Arbeitsdruck der Säule darf niemals 4 Bar überschreiten. Andernfalls besteht die Gefahr von Verletzungen und Beschädigung der Säule. Stets die angemessenen Druckalarme, Druckventile oder Berstscheiben sowie Sicherheitsausrüstung verwenden.

ACHTUNG

Zugang zum Netzschalter nicht versperren. Der Netzschalter muss stets gut zugänglich sein.

VORSICHT

Der Motor an der Säule kann während des Betriebs heißlaufen, deshalb nicht berühren, da Verbrennungsgefahr besteht.

VORSICHT

Nicht auf dem Säulenunterteil stehen, um höher gelegene Säulenteile zu erreichen (z. B. oberen Ein-/Auslass). Wenn höher gelegene Säulenteile erreicht werden müssen, stets angemessenes Gerät zum Aufsteigen/Stehen benutzen.

VORSICHT

Im Falle des Verschüttens die Flüssigkeit sofort vom Boden aufnehmen, um die Gefahr von Unfällen durch Ausrutschen zu mindern.

VORSICHT

Druckmesser, Überdruckventil, Berstscheibe oder andere Drucksicherheitselemente verwenden, um sicherzustellen, dass der max. Betriebsdruck der Säule nicht überstiegen wird.

HINWEIS

Die Säule nicht bei Temperaturen betreiben, die außerhalb des zulässigen Betriebstemperaturbereichs liegen.

HINWEIS

Sicherstellen, dass Säule und System vorgefüllt sind, sich keine Luft darin befindet und der Einlass geöffnet ist, bevor der Programmlauf gestartet wird.

HINWEIS

Keine Chemikalien verwenden, die nicht im Leitfaden zur Chemikalienbeständigkeit aufgeführt sind.

Die benetzten Teile des AxiChrom-Systems können durch Chemikalien, die nicht im Leitfaden zur Chemikalienbeständigkeit aufgeführt sind, beschädigt werden. Vor einer Verwendung von nicht aufgeführten Chemikalien müssen Sie sich an Ihren GE Healthcare-Vertreter wenden.

HINWEIS

Sicherstellen, dass Flüssigkeiten, die mit der Säule verwendet werden, frei von Partikeln sind (bis zu 1 µm), da durch Partikel Bettträger verstopft und beschädigt werden können.

HINWEIS

Chloride und niedrige pH-Werte können Edelstahl korrodieren. Nach der Verwendung gründlich mit sauberem Wasser ausspülen.

Die Säule regelmäßig auf Korrosion prüfen. Korrosion kann zu Beschädigungen der Säule führen, wenn sie nicht behandelt wird. Beachten, dass die Bettträger aus Edelstahl besonders korrosionsanfällig sind.

HINWEIS

Wenn Luft in der Säule ist, sicherstellen, dass ein offener Strömungsweg zur Evakuierung durch ein offenes Ventil gegeben ist, bevor der Adapter verlegt oder Flüssigkeit in die Säule gepumpt wird.

HINWEIS

Sicherstellen, dass der Druck den Betriebsdruck des in der Säule gepackten Mediums nicht überschreitet.

HINWEIS

Das Säulenrohr aus Acrylmaterial ist nur begrenzt widerstandsfähig gegen organische Lösungsmittel. Weitere Informationen siehe Abschnitt „Chemikalienbeständigkeit“.

Wartung

ACHTUNG

Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten an der Säule, alle im AxiChrom Master aufgeführten Sicherheitsanweisungen befolgen.

ACHTUNG

Sicherstellen, dass Körperteile nicht zwischen die Säulenrohreinheit und den Säulenrahmen gelangen, wenn die Säule zwecks Wartungsarbeiten herausgeschwenkt wird. Bedingt durch das Gewicht der Säulenrohreinheit ist es nicht ratsam, die in Bewegung geratene Einheit per Hand zu stoppen.

ACHTUNG

Bei der Wartung dürfen keine Rückstände schädlicher Substanzen in der Säule vorhanden sein. Vor der Wartung sicherstellen, dass die Säule ordnungsgemäß gereinigt wurde. Dies muss im Dekontaminierungsbericht festgehalten werden.

HINWEIS

Durch Anheben des Oberteils mit falsch eingesetzten Verriegelungsblöcken kann die Säule beschädigt werden.

HINWEIS

Vor Inbetriebnahme alle Anschlüsse und Leitungen untersuchen und defekte Teile austauschen. Auch das Säulenrohr muss vor der Inbetriebnahme gründlich untersucht werden, um sicherzustellen, dass keine Risse oder andere offensichtliche Schäden vorliegen.

HINWEIS

Nach einem erneuten Einbau oder Austausch von benetzten Teilen eine Dichtigkeitsprüfung durchführen.

HINWEIS

Beim Umgang mit einem Bettträger stets Latexhandschuhe (oder Handschuhe aus einem anderen geeigneten Material) tragen, um zu vermeiden, dass der Bettträger mit Fett von den Fingern kontaminiert wird.

HINWEIS

Um ein Verschütten zu vermeiden, das untere Ventil nicht öffnen, während die Säule mit Flüssigkeit gefüllt ist, es sei denn, an den Auslässen sind Schläuche angeschlossen.

HINWEIS

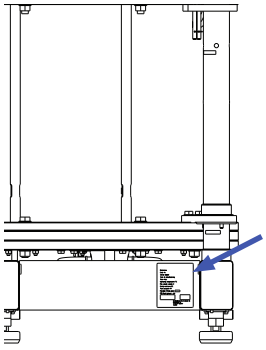
Die Edelstahlteile, insbesondere die Bettträger, mit Vorsicht handhaben. Eine Beschädigung der Oberflächen kann Korrosion verursachen.

2.2 Schilder

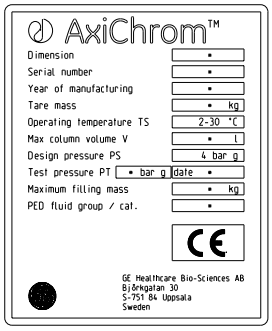
Dieser Abschnitt beschreibt die Typenschilder, Sicherheits- und Warnschilder bezüglich Gefahrstoffe an den AxiChrom-Säulen und dem AxiChrom Master.

Säulenschild

Positionierung der Etiketten



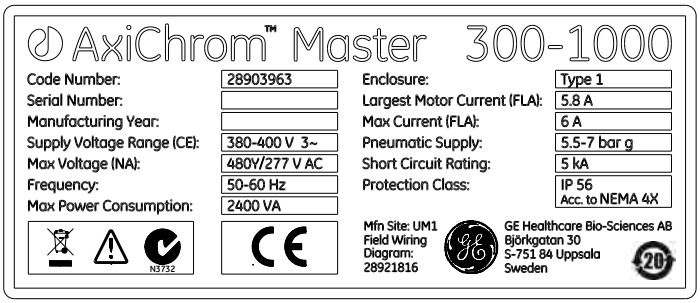
Beispieletikett



Text auf dem Typenschild	Bedeutung
Dimension	Abmessungen der Säule
Serial number	Seriennummer der jeweiligen Säule
Year of manufacturing	Herstellungsjahr der Säule
Tare mass	Gewicht der leeren Säule
Operating temperature TS	Betriebstemperaturbereich
Max column volume V	Säulenbett-Höchstvolumen
Design pressure PS	Nenndruck der Säule
Test pressure PT	Druck, der bei der Prüfung der Säule während der Fertigung verwendet worden ist
Date	Prüfdatum
Maximum filling mass	Höchstgewicht des Säuleninhalts (Medien und Eluent)
PED fluid group / cat.	Fluidgruppe/Kategorie gemäß der Druckgeräterichtlinie

AxiChrom Master Schild

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel eines AxiChrom Master-Schilds.



Text auf dem Typenschild	Bedeutung
Code Number	Bestellnummer für AxiChrom Master.
Serial Number	Seriennummer der jeweiligen AxiChrom Master-Säule
Manufacturing Year	Herstellungsjahr der AxiChrom Master-Säule
Supply Voltage Range (CE)	Zulässige Versorgungsspannung (Europa)
Max Voltage (NA)	Maximal zulässige Versorgungsspannung (Nordamerika)
Frequency	Frequenz der Versorgungsspannung
Max Power Consumption	Max. Stromverbrauch
Enclosure	Gehäuseklassifizierung gemäß EN 61326-1
Largest Motor Current (FLA)	Stromhöchstwert des Motors (Voll-Last-Ampere)
Max Current	Stromhöchstwert des AxiChrom Master
Pneumatic Supply	Erforderlicher Druck für die Druckluftversorgung
Short Circuit Rating	Max. tolerierter Kurzschlussstrom
Protection Class	Schutzklasse gemäß EN 60529

Symbole, die in Sicherheitsschildern verwendet werden

Beschriftung	Bedeutung
	Achtung! Vor Verwendung des Systems die Benutzerdokumentation lesen. Keine Abdeckungen öffnen oder Teile austauschen, es sei denn, dies wird ausdrücklich in der Benutzerdokumentation angegeben.
	Das System erfüllt die Anforderungen an elektromagnetische Verträglichkeit in Australien und Neuseeland.
	Das System erfüllt geltende europäische Richtlinien.

Schilder zu Gefahrstoffen

Beschriftung	Bedeutung
	Dieses Symbol kennzeichnet Elektro- und Elektronikgeräte, die nicht mit dem unsortierten Haus- oder Sperrmüll entsorgt werden dürfen, sondern getrennt zu sammeln sind. Weitere Informationen hinsichtlich der Entsorgung des Geräts erhalten Sie von einem autorisierten Vertreter des Herstellers.
	Dieses Symbol zeigt an, dass das Produkt gefährliche Materialien enthält, welche die Grenzen übersteigen, die in dem chinesischen Standard SJ/11363-2006 Anforderungen zu Konzentrationsbegrenzungen für bestimmte gefährliche Substanzen in elektronischen Geräten gefordert sind.

2.3 Vorgehensweise in Notfällen

In diesem Abschnitt wird eine Notabschaltung des AxiChrom Master beschrieben. Der Abschnitt beschreibt außerdem die Auswirkungen eines Stromausfalls.

Notausschaltung des AxiChrom Master

In einem Notall den Notausknopf am AxiChrom Master drücken, um den Adapter anzuhalten.

ACHTUNG

Der **EMERGENCY STOP**-Knopf schaltet den Strom zum Säulenmotor nicht aus. Den Strom über den **Power Switch** an der Anschlusstafel des AxiChrom Masters ausschalten.

ACHTUNG

Bei Arbeiten mit der Säule sicherstellen, dass der **EMERGENCY STOP**-Knopf stets erreichbar ist.

Notausschaltung des ÄKTAprocess-Systems

Wenn die Pumpen in einem Notfall angehalten werden müssen, einen der Notausknöpfe am ÄKTAprocess -System drücken. An einem ÄKTAprocess-System befinden sich zwei Knöpfe, auf jeder Seite einer. Siehe *ÄKTAprocess Safety Handbook* bezüglich weiterer Informationen über die Notfallverfahren für das ÄKTAprocess.

Stromausfall

Stromausfall an...	führt zu...
AxiChrom Master	Alle Daten über das laufende Verfahren werden gelöscht. Jedoch wird während des Wartungsmodus die letzte statische Position gespeichert, so dass das Wartungsverfahren an dem Punkt wieder aufgenommen werden kann.
ÄKTAprocess	Die Pumpen halten an und die Ventile gehen zurück in Standardposition (geschlossen). Für weitere Informationen siehe ÄKTAprocess beiliegende Benutzerunterlagen oder den örtlichen GE Healthcare-Vertreter verständigen.

2.4 Informationen zum Recycling

Dekontamination

Das Gerät muss vor der Entsorgung dekontaminiert werden, und bei der Verschrottung des Geräts müssen alle örtlichen Vorschriften befolgt werden.

Entsorgung, allgemeine Anweisungen

Wenn das Gerät außer Betrieb genommen wird, müssen die unterschiedlichen Werkstoffe gemäß nationaler und örtlicher Umweltbestimmungen getrennt und recycelt werden.

3 Installation

3.1 Anforderungen an den Standort

Parameter	Anforderung
Strom	380-400 VAC, 50-60 Hz
Umgebungstemperatur	2 °C bis 30 °C
Platzierung	Die Säule auf ebenen Boden stellen
Feuchtigkeit	0 % bis 95 %, nicht kondensierend

Für weitere Informationen, siehe *Site Preparation Guide*.

3.2 Transport

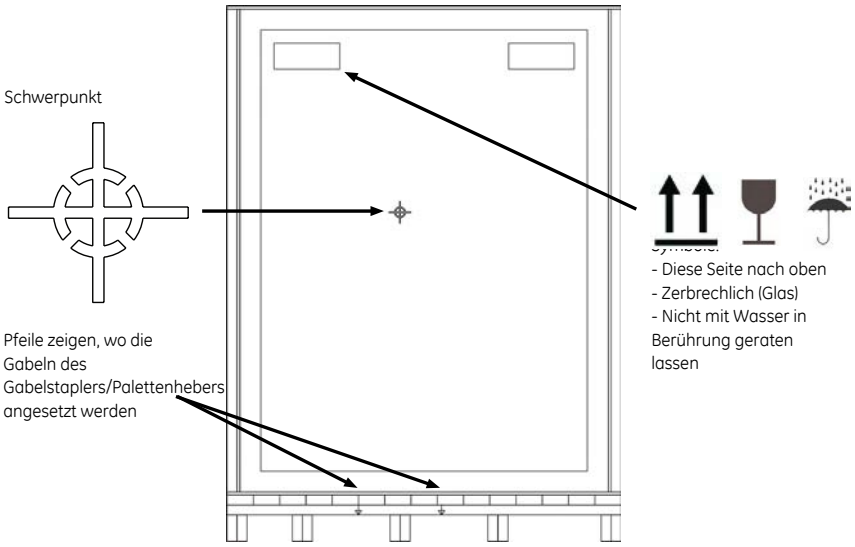
3.2.1 Transport der Kisten

ACHTUNG

Die Transportkisten bewegen. Sicherstellen, dass der Gabelstapler für das Gewicht der Kiste ausgelegt ist. Sicherstellen, dass die Kiste in geeigneter Weise ausbalanciert ist, um versehentliches Kippen zu vermeiden.

Für Informationen über die Kistengewichte und -abmessungen siehe *Anhang A Gewichte und Abmessungen der Kiste, auf Seite 129*.

Die nachstehende Abbildung zeigt, wie die Kiste verstellt werden sollte. Die Schilder und Symbole an der Säule aufmerksam lesen und befolgen.


Schwerpunkt
Pfeile zeigen, wo die Gabeln des Gabelstaplers/Palettenhebers angesetzt werden
- Diese Seite nach oben
- Zerbrechlich (Glas)
- Nicht mit Wasser in Berührung geraten lassen

3.2.2 Transport der Säulen

ACHTUNG

Säule transportieren. Sicherstellen, dass der Schwerpunkt der Säule über den Armen des Gabelstaplers liegt, um ein Umkippen vom Gabelstapler zu vermeiden.

Für Informationen über die Säulengewichte und -abmessungen siehe *Anhang B Säule und AxiChrom Master Gewichte und Abmessungen, auf Seite 130*.

Die nachstehende Abbildung zeigt, wie die Säule verstellt werden sollte. Die Schilder und Symbole an der Säule aufmerksam lesen und befolgen.

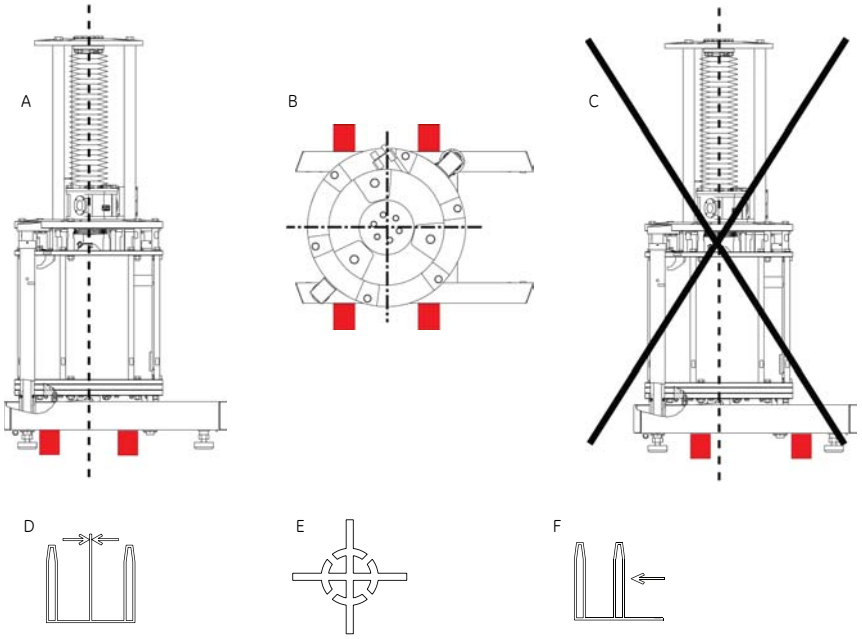


*Abbildung 3.1: **A + B**: Der Schwerpunkt sollte mittig auf der Gabel des Gabelstaplers/Palettenlifts liegen. **C**: Zeigt, wo das System nicht angehoben werden darf. **D + F**: Die Schilder zeigen an, wo die Gabel angesetzt werden soll. D: Mittig an Größen 450 bis 1000. F: Mehr nach links an Größen 300 und 400. **E**: Das Schild zeigt den Schwerpunkt an.*

3.3 Auspacken

1 Die Kisten gemäß der Anweisungen in der *entpacken AxiChrom 300-1000 columns Read Me First* , die außen an den Kisten befestigt ist.

2 Alle AxiChrom-Komponenten auf Transportschäden prüfen.

3 Eventuelle Schäden auf dem Lieferschein vermerken und dem GE Healthcare-Vertreter mitteilen.

3.4 Rollensätze

Für vollständige Anweisungen über die Verwendung von Rollen siehe *User Manual*

ACHTUNG

Säulen, die herausgeschwenkt sind oder in einem Wartungsmodus stehen, dürfen nicht verstellt werden. Andernfalls können Verletzungen entstehen oder die Säule beschädigt werden.

VORSICHT

Beim Verschieben von Säulen mit Rollen muss mit äußerster Vorsicht vorgegangen werden, um versehentliche Kollisionen zu vermeiden. Für das sichere Verschieben der Säule werden mindestens zwei Personen benötigt.

HINWEIS

Um eine Beschädigung der Rollen und mögliches Umkippen zu vermeiden, wenn die Säule oder der AxiChrom Master verstellt werden, sicherstellen, dass die Rollen nicht gegen Objekte stoßen (beispielsweise Türschwellen oder Schläuche).

HINWEIS

Säulen, die mit Rollen ausgerüstet sind, müssen ohne die ausgebauten Rollen nivelliert werden, bevor sie in Betrieb genommen werden.

Rollensätze der AxiChrom-Säulen 300 bis 600

Die Rollen für Säulen der Serien 300 bis 600 werden als Satz geliefert. Zum Satz gehören hintere Rollen, Hebel, Trolley-Bügel und Trolley. Für jede Säulengröße kommt ein unterschiedlicher Rollensatz zum Einsatz.

HINWEIS

Beim Transport einer 300-600 Säule den Griff nicht nach oben ziehen, da andernfalls der Knopf des Wagens herausfallen kann. Ein Anheben des Griffs dient nicht als Bremse.

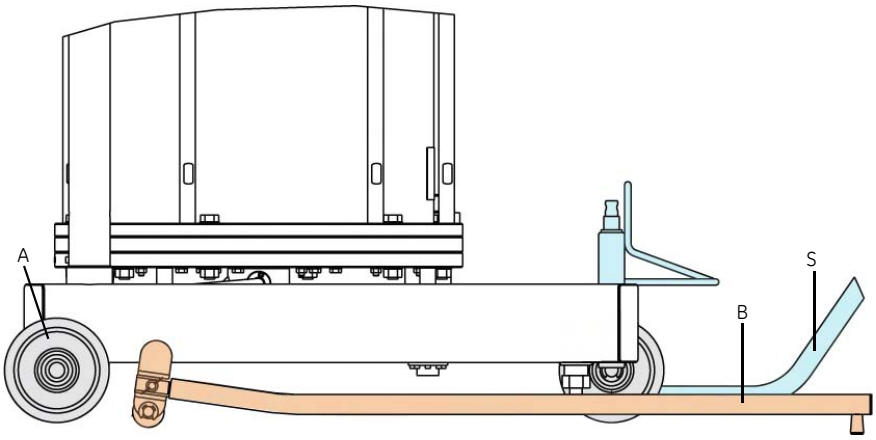


*Abbildung 3.2: Um die hinteren Rollen (**A**) einzusetzen, die Rückseite der Säule mit dem Hebel (**B**) anheben. Die Vorderseite wird mit dem Trolley (**C**) angehoben.*

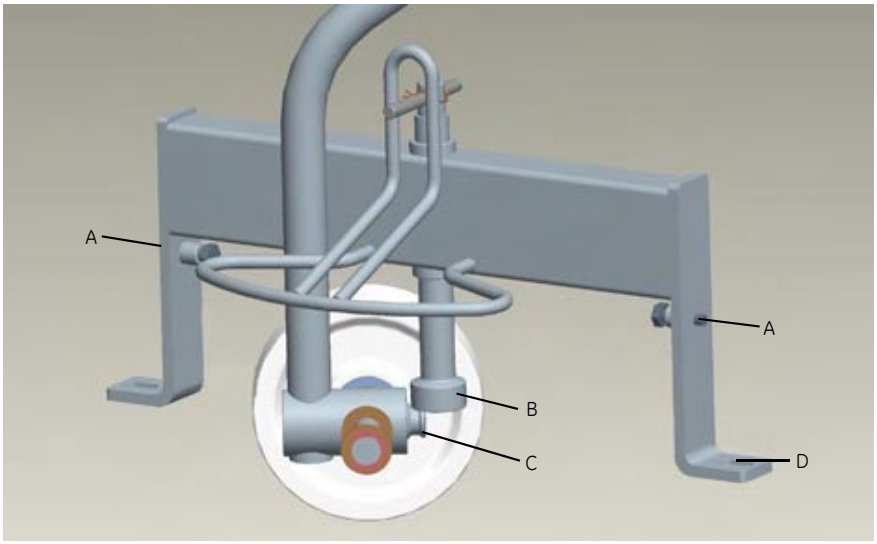


*Abbildung 3.3: Den Wagenbügel mit dem Wagen anheben. **A**: Schrauben am Wagenbügel, **B**: Höheneinstellschraube, **C**: Wagenknopf, **D**: Schlitze am Wagenbügel*

Rollensätze der AxiChrom-Säulen 800 und 1000

Die Rollen für Säulen der Serie 800 und 1000 werden als Satz geliefert. Zum Satz gehören Heber, Trolley-Bügel, Halterung und Werkzeuge. Für jede Säulengröße kommt ein unterschiedlicher Rollensatz zum Einsatz. Alle benötigten Teile zum Ein- und Ausbau der Rollen und des Trolley-Bügels werden im Kasten des Trolleys aufbewahrt.

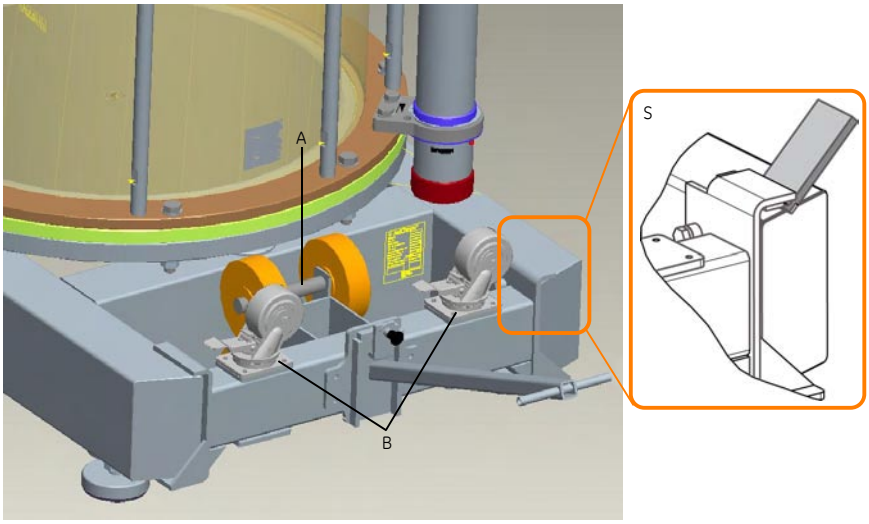
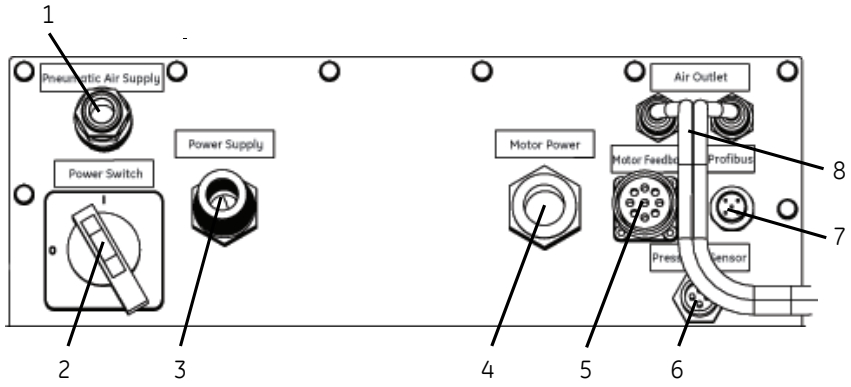


*Abbildung 3.4: Trolley-Bügel am Säulenständer befestigt. Die Rollen wurden noch nicht angebracht. **A**: Hintere Rollen in Lagerstellung **B**: Rollen im Trolley-Bügel in Lagerstellung **C**: Halterung, mit der der Trolley-Bügel in Position gehoben wird*

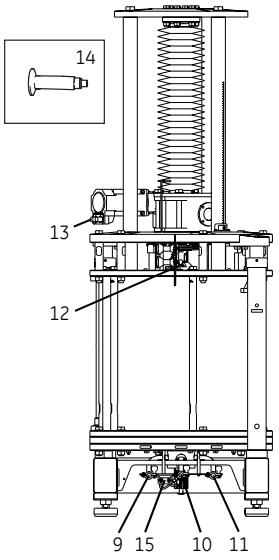
3.5 Verbindungen

Anschlüsse an Master und Säule

Die nachstehenden Abbildungen zeigen das AxiChrom Master Anschlussfeld und die Anschlusspunkte an einer Säule.



Teil	Beschreibung	Teil	Beschreibung
1	Druckluftversorgung	5	Motorfeedback
2	Netzschalter	6	Druckgeberanschluss
3	Netzkabel	7	Profibus-Signalkabelanschluss
4	Netzkabel des Motors	8	Zwei Luftauslassanschlüsse



Teil	Beschreibung
9	Slurry-Einlass
10	Unterer mobiler Phasenein-/-auslass
11	Spüleinlass
12	Oberer mobiler Phasenein-/-auslass
13	Motorstrom und Motorfeedback
14	Druckgeber (PIS_119, am Schlauch zum System montiert)
15	Drucklufteinlässe mit 2 Anschlüssen

Säule, Master und externes System anschließen

Die nachstehende Tabelle zeigt, wie die Säule, Master und ein externes System angeschlossen werden. Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf die Abbildung *Anschlüsse an Master und Säule, auf Seite 33*.

VORSICHT

Druckmesser, Überdruckventil, Berstscheibe oder andere Drucksicherheitselemente verwenden, um sicherzustellen, dass der max. Betriebsdruck der Säule nicht überstiegen wird.

Von	Zu
Pneumatic air supply (1) am Master	**Wall socket air outlet** (5,5-7 bar)
Motor power cable (4) am Master	**Motor power** (der rechte Anschluss) an der Säule (13)
Motor feedback (5) am Master	**Motor feedback** (der linke Anschluss) (13) an der Säule
Pressure sensor connector (6) am Master	**Pressure sensor** montiert am System (14)
Profibus signal cable (7) am Master	Profibus-Anschluss an einem ÄKTAprocess-System
Two air outlet connectors (8) am Master	**Pneumatic inlets with 2 valves** (15) an der Säule
Slurry inlet (9) an der Säule	**Slurry tank**
Bottom mobile phase (10) an der Säule	**Bottom mobile phase** an einem System (**Column1 bottom valve** am ÄKTAprocess-System)
Rinse inlet (11) an der Säule	Ein System (**CIP2 Inlet** am ÄKTAprocess-System)
Top mobile phase (12) an der Säule	**Mobile phase** an einem System (**CIP1 Inlet** am ÄKTAprocess-System)
Protection ground cable am Säulenständer	**Ground** (Siehe *Erdung der Säule, auf Seite 39*)
Power supply cable (3) am Master	**Power supply connector** (380-400 VAC, 50-60 Hz) mit Schutzerde (Das AxiChrom Master wird mit Kabeln mit CE- oder UL-Zulassung geliefert.)

Empfohlene Innendurchmesser Schlauch mobile Phase

Anmerkung:

- *Alle Abmessungen sind in Millimeter angegeben.*
- *Ein Bindestrich (-) weist darauf hin, dass die Kombination nicht mit Intelligent Packing kompatibel ist.*

Tabelle 3.1: Für verschiedene Säuleninnendurchmesser werden für die Anschlüsse der oberen und unteren mobilen Phase unterschiedliche Leitungsinnendurchmesser empfohlen.

ÄKTAprocess Abmessungen	300	400	450	600	800	1000
6 mm PP	6.4	6.4	6.4	-	-	-
	9.4	9.4	9.4			
3/8" Edelstahl	6.4	6.4	6.4	-	-	-
	9.4	9.4	9.4			
10 mm PP	6.4	6.4	6.4	9.4	-	-
	9.4	9.4	9.4	12.7		
	12.7	12.7	12.7	19.1		
1/2" Edelstahl	6.4	6.4	6.4	9.4	-	-
	9.4	9.4	9.4	12.7		
	12.7	12.7	12.7	19.1		
1" PP und Edelstahl	-	-	-	9.4	25.4	25.4
				12.7	34.7	34.7
				19.1		

Engere Schläuche zum Packen von Gelfiltration oder Poliermedien verwenden. Für Medien mit hohem Durchsatz, z.B. Capto, den größten mit dem System kompatiblen Schlauch verwenden.

Energiebedarf und Verbindungen

Die allgemeinen Anschlussanforderungen sind:

Anforderung	Wert
Versorgungsspannung	380-400 VAC
Nennstrom	10-15/16 A NTD (None-Time Delay - nicht zeitverzögert) (min. - max.)
Frequenz	50 - 60 Hz
Spannung max. (Nordamerika)	480 Y/277 VAC
Strom max.	6 A
Stromverbrauch max.	2400 VA
Kurzschlussleistung	5 kA

Anmerkung: *Die genauen Anforderungen können je nach Säulenkonfiguration unterschiedlich ausfallen. Siehe Säulendokumentation bezüglich der speziellen Anforderungen für Ihre spezifische Säule und den AxiChrom Master.*

Die Netzkabel für den AxiChrom Master und für den Adapterstellmotor sind bei der Auslieferung am AxiChrom Master montiert.

Das System muss an ein 400-V-Netz oder ein 480-V-Netz mit einer Höchstspannung von 277 V zwischen Phase und Masse angeschlossen werden. Es muss ein Stecker gewählt und am AxiChrom Master angeschlossen werden, der die Anforderungen des Stromversorgungssystems und örtliche Bestimmungen erfüllt.

Das **Motor Power**-Kabel für den Adapterstellmotor ist permanent an den AxiChrom Master angeschlossen. Das Motorfeedback-Kommunikationskabel ist an den **Motor Feedback** angeschlossen. Vor dem Anschluss des AxiChrom Master an die Stromversorgung, müssen diese beiden Kabel am Stellmotor angeschlossen werden.

Kabelleiter sind farbcodiert

Leiter	Farbe
Schutzerde	Grün/Gelb
Stromführend 1:	Nr. 1 oder Schwarz
Stromführend 2:	Nr. 2 oder Braun
Stromführend 3:	Nr. 3 oder Grau

Die schwarzen, braunen und grauen Kabel können an Stromführend 1, 2 und 3 angeschlossen werden. Der Phasenanschluss wird automatisch erkannt.

ACHTUNG

Bei Arbeiten mit der Säule sicherstellen, dass der **EMERGENCY STOP**-Knopf stets erreichbar ist.

ACHTUNG

Alle elektrischen Installationen müssen von autorisiertem Personal vorgenommen werden.

ACHTUNG

Der Schrank des AxiChrom Master darf nur von autorisierten Mitarbeitern geöffnet werden. Im Schrank befinden sich keine vom Benutzer zu wartenden Teile.

ACHTUNG

Den AxiChrom Master immer an einer geerdeten Stromversorgung anschließen.

ACHTUNG

Der Anschluss an eine Stromversorgung mit falscher Spannung kann zu Körperverletzungen und Systemschäden führen.

ACHTUNG

Die Stromkabel dürfen nur mit Kabeln des gleichen Typs oder mit gleichwertigen Kabeln ersetzt werden, die mit den gleichen Steckern ausgestattet sind.

Stromkabel und Stecker müssen von entsprechend geschultem und von GE Healthcare autorisiertem Personal ersetzt bzw. repariert werden.

ACHTUNG

Der Anschluss der Stromversorgung muss sich in leichter Reichweite des Benutzers befinden, damit die Stromversorgung im Notfall leicht unterbrochen werden kann.

HINWEIS

Zuerst das Kommunikationskabel und das Stromkabel des Adapterstellmotors an der Säule mit dem AxiChrom Master verbinden und dann erst den AxiChrom Master an der Stromversorgung anschließen.

Anmerkung: *Dies ist ein Produkt der Klasse A, Eingangsstromstärke >1 kW, für den gewerblichen Einsatz. In einer privaten Umgebung können Funkstörungen entstehen. In diesem Fall müssen unter Umständen entsprechende Maßnahmen ergriffen werden.*

Anmerkung: *Das Gerät entspricht den Anforderung von FFC Teil 15 (2004): Hochfrequenzgerät, Unterteil B: Unerwünschte Strahler, Klasse A. Im Betrieb müssen die folgenden beiden Bedingungen erfüllt sein:*

1 *Dieses Gerät darf keine Störungen verursachen.*

2 *Das Gerät muss gegenüber eingehenden Störungen störfest sein, einschließlich Störsignale, die einen unerwünschten Betrieb auslösen können.*

Erdung der Säule

Die Säule sollte stets mit einem Massekabelkit geerdet sein. Den Anschlusspunkt innen am Säulenstand verwenden, um die Säule an einen geeigneten Erdungspunkt anzuschließen.

Die nachstehende Abbildung zeigt den Anschlusspunkt für das Massekabel am Säulenrahmen.

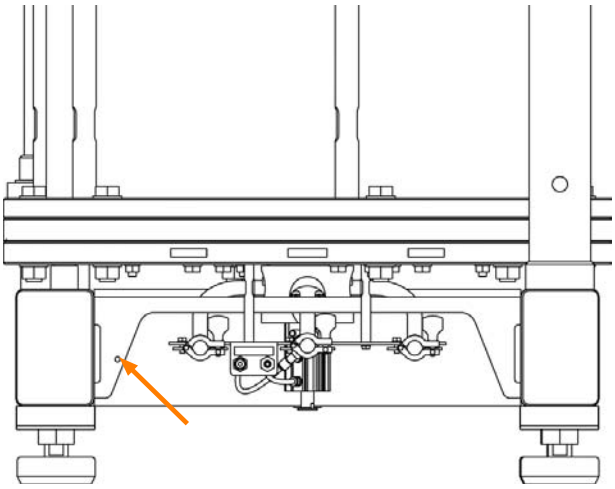


Abbildung 3.5: Anschlusspunkt für das Massekabel am Säulenrahmen.

Druckluftanforderungen

Um eine Verletzungsgefahr auszuschließen und den sicheren Betrieb zu gewährleisten stets Druckluft mit korrektem Druck und korrekter Zusammensetzung zur Regelung des Pneumatikventils verwenden. Die grundlegenden Anforderungen sind:

- Frei von Öl und Partikeln
- -30 °C Taupunkt
- 5,5 bis 7 bar

Anmerkung: *Alle Druckangaben in dieser Bedienungsanleitung verwenden die Einheit bar. Der Druckmesser ist so kalibriert, dass „bar" und „bar g" äquivalent sind.*

Die Druckluftanschlüsse am AxiChrom Master sind abgebildet in *Anschlüsse an Master und Säule, auf Seite 33*.

3.6 Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteilliste

Eine Ersatzteilliste befindet sich in der Produktdokumentation der Säule. Diese Liste ist auch online zu finden unter www.gelifesciences.com/axichrom.

Ersatzteile sollten auf Lager gehalten werden

GE Healthcare empfiehlt, dass häufig verwendete Ersatzteile in der Einrichtung vorrätig gehalten werden. Zum Beispiel ist es nützlich, wenn Bettträger, Sprengringe, Dichtungen und O-Ringe vorrätig sind.

4 Betrieb

4.1 Einführung

Die AxiChrom-Säulen werden vom AxiChrom Master-System gesteuert, entweder in einer eigenständigen Anordnung oder integriert in ein ÄKTAprocess™-System, das wiederum mit der UNICORN™-Software betrieben wird. An der Säule selbst befinden sich keine manuellen Bedienelemente.

4.2 Master starten und Säule kalibrieren

Schritt	Maßnahme
1	Den **Power Switch** am Master Bedienfeld auf **I** drehen. *Ergebnis:* Der Master startet und der Startassistent wird geöffnet.
2	Zum Kalibrieren der Säule die Anweisungen des Assistenten befolgen. Für weitere Informationen zum Master-Assistenten siehe *User Manual*.

4.3 Reinigen der Säule

Säule wenn neu (d. h. wenn die Säule leer oder mit Transport-/Lagerungslösung gefüllt ist) und vor dem Packen des Betts reinigen.

Reinigungsverfahren

Anmerkung: *Teile, die keinen Kunststoff enthalten, können autoklaviert werden. Weitere Hinweise zu Reinigungsmethoden finden Sie im User Manual*

1 Die Außenseite des Acrylrohrs beispielsweise mit Wasser und/oder einer 20-prozentigen (v/v) Ethanollösung reinigen, um von der Verpackung hinterlassene Oberflächenrückstände zu entfernen.

HINWEIS

Bei Reinigung des Acrylrohrs darf der Ethanolgehalt des Reinigungsmittels nicht über 20 % (v/v) liegen, um eine Beschädigung des Säulenrohrs zu vermeiden.

2 Stahloberflächen können mit einem befeuchteten Tuch und einer 70-prozentigen (v/v) Isopropanol- oder Ethanollösung gereinigt werden.

3 Sicherstellen, dass sich keine Rückstände oder Partikel an Adapterdichtungen und O-Ringen befinden, da andernfalls bei einer Bewegung des Adapters Adapter und Rohr beschädigt werden können. Wenn sie nicht sauber sind, die Reinigungsanweisungen in Abschnitt 5.6 oder Abschnitt 5.7 je nach Typ des in der Säule verwendeten Bettträgers befolgen.

4 Die Säule gemäß den Anweisungen des ***PRIMING***-Assistenten im ***MAIN MENU*** des AxiChrom Master-Systems vorfüllen. Dieses Verfahren reinigt und entlüftet die Säule und Leitungen. Weitere Hinweise zum Master-Assistenten finden Sie im *User Manual*.

5 Sicherstellen, dass die Reinigungslösung nach dem Vorfüllen der Säule vollständig ausgespült und gegen eine geeignete Aufbewahrungslösung ausgetauscht wurde.

Ergebnis: Jetzt ist die Säule vorgefüllt und gereinigt.

Reinigung des Master

Vor einer Reinigung mit Wasser und/oder 20-prozentiger (v/v) Ethanollösung AxiChrom Master ausschalten.

4.4 Dichtigkeitsprüfung

In folgenden Fällen eine Dichtigkeitsprüfung gemäß Abschnitt 5.9 durchführen:

- die Säule neu ist,
- die Säule versandt wurde,
- die O-Ringe ausgetauscht wurden oder
- andere Teile, die eine Undichtigkeit verursachen können, ausgetauscht worden sind,
- eine Wartung durchgeführt worden ist.

4.5 Vorbereitung von Slurry und Puffer

Bevor dem Packen der Säule Folgendes durchführen:

- Einen geeigneten Packungspuffer auswählen
- Slurry vorbereiten
- Slurry-Konzentration bestimmen

Für Informationen über die Präparation von Slurry und Empfehlungen zu Packungspuffern siehe *User Manual*.

4.6 Vorfüllen der Säule

4.6.1 Bettstützen aus Kunststoff benetzen

Den Anweisungen unten folgen, falls die Säulen mit Bettstützen aus Kunststoff angebracht sind.

Anmerkung: *Vor dem Vorfüllen der Säule die Bettträger trocken in die Säule einbauen und die Säule wie in der Bedienungsanleitung für AxiChrom 300-1000 beschrieben zusammenbauen. Die Membranventile der oberen und unteren mobilen Phase der Säule anschließen.*

Schritt	Maßnahme
1	Die Säule gemäß den Vorfüllanweisungen des AxiChrom Master oder mit einem UNICORN-Vorfüllverfahren vorfüllen.
2	Eine Dichtigkeitsprüfung durchführen.
3	Der Adapter sollte 1 cm über dem unteren Bettträger stehen. Die Säule mit fünf Säulenvolumina 20 % (v/v) 1-Propanol mit einer Geschwindigkeit von 30 cm/h und einem Druck von 1 bar äquilibrieren.
4	Den Fluss anhalten. Die mobile Phasen der Säule mit den Membranventilen verschließen und 2 Stunden bei 1 bar inkubieren.
5	Den Druck auf die Membranventile vorsichtig ausgleichen.
6	Die Säule mit mindestens fünf Säulenvolumen entionisiertem Wasser oder Packpuffer spülen.
7	Die Säule gemäß AxiChrom Master oder einem UNICORN-Packverfahren packen.

4.6.2 Unter Verwendung des Master -Assistenten

Vor dem Vorfüllen mit dem Master Assistenten muss das Medienventil manuell vorgefüllt werden.

Vorfüllen des Medienventils

1 Eine Pumpe an den Spüleinlass anschließen.

2 Den Slurry-Schlauch/-Tank an den Slurry-Einlass anschließen.

3 Den Slurry-Schlauch/-Tank öffnen.

4 Den Einlass der unteren mobilen Phase und das Medienventil schließen.

5 Einen Durchfluss durch den Spüleinlass und weiter in den Slurry-Schlauch/-Tank starten mit ca.

- 200 l/h für 300er-600er Säulen oder
- 800 l/h für 800er und 1000er Säulen.

6

VORSICHT

Wenn die Säule gepackt ist, das Medienventil beim Vorfüllen des Ventils nicht öffnen.

Wenn die Schläuche entlüftet wurden: Sicherstellen, dass der Ein-/Auslass der oberen mobilen Phase geöffnet ist und dann das Medienventil vom ***MANUAL CONTROL*** einige Male öffnen und schließen. Um sicherzustellen, dass keine Luft mehr aus dem Medienventil tritt, weiterhin Flüssigkeit durch das Ventil pumpen, bis der Boden der Säule gefüllt und der untere Bettträger mit Flüssigkeit bedeckt ist (ca. 1 cm).

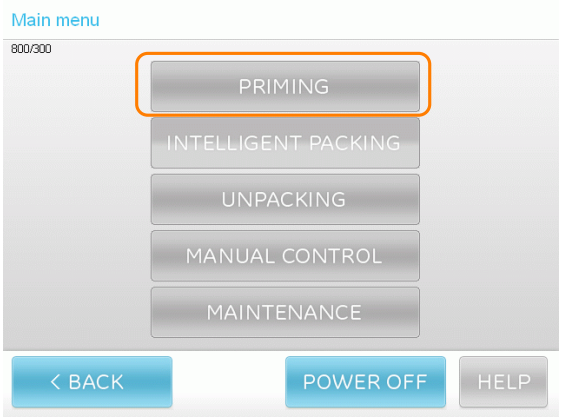
7 Wenn keine Luft mehr aus dem Medienventil tritt, das Ventil schließen.

8 Die Pumpe anhalten und den Slurry-Tank schließen.

Ergebnis: Das Medienventil ist nun vorgefüllt.

Vorfüllen der Säule

1 Den ***PRIMING*** Assistenten in ***Main menu*** des AxiChrom Master auswählen.



2 Zum Vorfüllen der Säule die Anweisungen des Assistenten befolgen.

Für weitere Informationen über Master Assistenten siehe *User Manual*.

4.6.3 Unter Verwendung der UNICORN-Methode.

Eine Vorfüllmethode in UNICORN umfasst das Vorfüllen des Medienventils und der Säule.

1 Den UNICORN-Methodenassistenten auswählen, um eine Methode für das ***Priming*** zu erstellen.

2 Die Schritte im Methodenassistenten befolgen, die entsprechenden Auswahlen treffen und die Methode speichern.

3 Die UNICORN Methode ausführen.

Für weitere Informationen über die Erstellung und Ausführung von UNICORN Methoden siehe *User Manual*.

4.7 Packen der Säule

Unter Verwendung des Master -Assistenten

1 Den ***INTELLIGENT PACKING*** Assistenten in ***Main menu*** in AxiChrom Master auswählen.

2 Zum Packen der Säule die Anweisungen des Assistenten befolgen.

Für weitere Informationen über Master Assistenten siehe *User Manual*.

Unter Verwendung der UNICORN-Methode.

1 UNICORN-Methodenassistenten auswählen, um eine Methode für ***Column Packing***, ***Packing Test*** oder für die beiden zusammen zu erstellen.

2 Die Schritte im Methodenassistenten befolgen, die entsprechenden Auswahlen treffen und die Methode speichern.

3 Die UNICORN Methode ausführen.

Für weitere Informationen über die Erstellung und Ausführung von UNICORN Methoden siehe *User Manual*.

4.8 Leistungsbeurteilung der Säule

Siehe *User Manual* bezüglich Anweisungen für eine Leistungsbeurteilung der gepackten Säule.

4.9 Reinigung

VORSICHT

Vor Durchführen von Cleaning-in-Place- (CIP) oder Sanitation-in-Place- (SIP) Verfahren sicherstellen, dass keine Leckagen im Rohrsystem zu finden sind.

Cleaning-In-Place (CIP)

Sicherstellen, dass die in der Säule verwendeten Medien beständig gegen die für das CIP-Verfahren verwendeten Chemikalien sind. Informationen darüber, welche Chemikalien für CIP verwendet werden können, finden Sie unter *Abschnitt 6.2 Chemischer Widerstand, auf Seite 122*.

Sanitization-In-Place (SIP)

Für Empfehlungen über Desinfektionsmethoden siehe *User Manual*.

4.10 Entpacken der Säule

Unter Verwendung der Master-Assistenten

1 Den ***UNPACKING*** Assistenten in ***Main menu***des auswählen AxiChrom Master.

2 Zum Entpacken der Säule die Anweisungen des Assistenten befolgen.

Für weitere Informationen über Master Assistenten siehe *User Manual*.

Unter Verwendung der UNICORN-Methode.

1 Den UNICORN-Methodenassistenten auswählen, um eine Methode für das ***Column Unpacking*** zu erstellen.

2 Die Schritte im Methodenassistenten befolgen, die entsprechenden Auswahlen treffen und die Methode speichern.

3 Die UNICORN Methode ausführen.

Für weitere Informationen über die Erstellung und Ausführung von UNICORN Methoden siehe *User Manual*.

---

5 Wartung und Lagerung

5.1 Allgemeines

5.1.1 Sicherheitsvorkehrungen

ACHTUNG

Nur geschultes Personal oder Personal mit vergleichbarer Kenntnis ähnlicher Geräte darf die Wartungsarbeiten an den Säulen durchführen. Nur von GE Healthcare autorisiertes Personal darf Instandsetzungsarbeiten an der Säule und dem AxiChrom Master durchführen.

ACHTUNG

Bei der Wartung dürfen keine Rückstände schädlicher Substanzen im System verbleiben. Vor der Wartung sicherstellen, dass die Säule ordnungsgemäß gereinigt wurde. Die Reinigung muss im Dekontaminierungsbericht (Anhang C) dokumentiert werden.

ACHTUNG

Keine Schutzvorrichtungen von der Säule entfernen.

ACHTUNG

Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten an der Säule, alle im AxiChrom Master aufgeführten Sicherheitsanweisungen befolgen.

ACHTUNG

Keine Wartungsarbeiten an einer unter Druck stehenden Säule durchführen. Beachten, dass die Säule auch dann mit Druck beaufschlagt sein kann, wenn das System abgeschaltet ist.

ACHTUNG

Keine Wartungsarbeiten an einer Säule durchführen, die Gel oder Flüssigkeiten enthält.

ACHTUNG

Keine Wartungsarbeiten an der Säule durchführen, wenn sich der Adapter bewegt. Nicht in die Säule greifen, während sich der Adapter bewegt. Um schwere Verletzungen zu vermeiden, muss der Adapter vollständig angehalten sein und sich nicht bewegen können, bevor Arbeiten in der Säule durchgeführt werden.

ACHTUNG

Sollen Anschlüsse am AxiChrom Master geändert werden (z. B. beim Transfer des Master von einer Säule auf eine andere), muss das Stromkabel abgetrennt und die Stromversorgung unterbrochen sein. Nach Ausschalten mit dem **Power Switch** liegt weiterhin Spannung im AxiChrom Master an.

VORSICHT

Begrenzte Mengen von Reinigungslösungen mit hoher Alkoholkonzentration können zum Abwischen und Reinigen der Säulenoberfläche verwendet werden. Sicherstellen, dass der Bereich, in dem die Reinigung durchgeführt wird, gut belüftet ist, und dass alle geltenden lokalen Bestimmungen beim Umgang mit dem Reinigungsmittel und Entsorgen benutzter Reinigungsmaterialien befolgt werden.

HINWEIS

Sicherstellen, dass der Produkthefter immer auf dem neuesten Stand gehalten und zusammen mit der Produktdokumentation aufbewahrt wird. Der Hefter sollte Informationen über Inspektionen, durchgeführte Wartungsarbeiten, ausgetauschte Ersatzteile und andere wichtige Informationen für den sicheren Betrieb enthalten.

HINWEIS

Kein Metallwerkzeug benutzen, das bei Wartungs- und Reparaturarbeiten, beispielsweise beim Ausbau von O-Ringen, Kratzer verursachen kann.

5.1.2 Wartungspläne

In der folgenden Tabelle sind die Empfehlungen zur Frequenz von regelmäßigen Wartungsverfahren bei Säulen in ständigem Gebrauch zusammengefasst.

Verfahren	Frequenz
Austausch aller O-Ringe	Mind. alle zwei Jahre
Wechseln der Flüssigkeit in den Spülkanälen	Alle 2 Monate bzw. möglichst vor jeder Packung
Prüfung aller Dichtungen	Regelmäßig
Austauschen aller O-Ringe und Dichtungen bei beweglichen Teilen (z. B. Adapter und Medienventil)	Alle 5 bis 10 Packungen, bei Bedarf häufiger
Reinigen der Edelstahl-Bettträger	Alle 5 bis 10 Packungen, bei Bedarf häufiger
Ersetzen der Kunststoff-Bettträger	Bei jeder Packung

5.1.3 Reinigung vor Wartung/Instandsetzung

Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten sicherstellen, dass die Säule ordnungsgemäß geleert, gereinigt und gespült wurde, um infektiöse oder aggressive Flüssigkeiten zu entfernen.

Reinigung vor geplanter Wartung/Instandsetzung

Zum Schutz und für die Sicherheit von Wartungspersonal müssen alle Geräte und Arbeitsbereiche sauber und frei von gefährlichen Schmutzstoffen sein, bevor ein Wartungstechniker Wartungsarbeiten beginnt.

Füllen Sie bitte die Checkliste auf dem Formular *Gesundheits- und Sicherheitserklärung bei Wartung vor Ort* oder dem Formular *Gesundheits- und Sicherheitserklärung für Produktrückgabe oder -wartung* aus, abhängig davon, welches Gerät vor Ort gewartet bzw. zur Wartung zurückgegeben wird. Kopieren Sie das notwendige Formular aus der *Abschnitt 6.4 Gesundheits- und Sicherheitserklärungsformular, auf Seite 126* oder drucken Sie es aus der PDF-Datei auf der CD mit der Benutzerdokumentation aus.

ACHTUNG

Sicherstellen, dass die Säule ordnungsgemäß desinfiziert wird, damit das Personal keinen möglicherweise ansteckenden Substanzen ausgesetzt ist.

VORSICHT

Vor Durchführen von Cleaning-in-Place- (CIP) oder Sanitation-in-Place- (SIP) Verfahren sicherstellen, dass keine Leckagen im Rohrsystem zu finden sind.

5.1.4 Gewichte der Säulenteile

Die Gewichte und Spezifikationen der Säule stehen auf dem Typenschild und in *Anhang B Säule und AxiChrom Master Gewichte und Abmessungen, auf Seite 130*. Die nachstehende Tabelle gibt die Gewichte spezifischer Teile an. Siehe Lage der Hauptkomponenten in Abschnitt 1.3.

Säule	300	400	450	600	800	1000
Obere Einheit [kg]						
• Kurzes Säulenrohr	130	164	190	430	936	1390
• Langes Säulenrohr	138	172	198	460	956	1420
Säulenrohr [kg]						
• Kurzes Säulenrohr	56	62	75	132	242	363
• Langes Säulenrohr	69	75	93	162	288	433

Säule	300	400	450	600	800	1000
Adapter-Bettträger-Baugruppe [kg]						
• Edelstahl	3,2	4,7	5,7	8,7	14,4	22,3
• Kunststoff (einschl. Verteiler)	2,4	4,5	5,8	10.5	20,9	32,9
Adapter d. Verteilers [kg]						
• Edelstahl	1,8	3,5	4,6	8,6	16,9	27,1
• Kunststoff	2,2	4,1	5,3	9,7	18,9	29,7
Untere Bettträger-Baugruppe [kg]						
• Edelstahl	4,2	6,1	7,1	11,1	19,7	27,1
• Kunststoff	0,2	0,4	0,5	0,8	2,0	3,2
Unterer Verteiler						
• Edelstahl	4,5	6.4	7,9	13,7	27,8	43,4
• Kunststoff	5,0	7,1	8,6	14,6	29,6	45,5
Medienventil kpl. [kg]	1,3	1,3	1,3	1,3	2,3	2,3
Oberer mobiler Phasenein-/-auslass	0,5	0,5	0,5	0,5	0,9	0,9
Sicherungsstift	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4
Arretierungsblock	0,4	0,4	0,4	0,4	1	1

5.1.5 Werkzeuge für die Wartung

Dieser Abschnitt beschreibt die Wartungswerkzeuge für AxiChrom.

HINWEIS

Bei Arbeiten an der AxiChrom-Säule und dem Master geeignetes Werkzeug und das korrekte Anzugsmoment für Schrauben verwenden. Es sollte nur der von GE Healthcare gelieferte, spezielle Werkzeugsatz für die AxiChrom-Säule verwendet werden.

Bettträger-Werkzeug

Das Bettträger-Werkzeug dient zum Entfernen und Ersetzen der Bettträgerschraube. Bei Verwendung die Stifte des Werkzeugs fest in die Schraube stecken.

Abbildung 5.1: Bettträger-Werkzeug.

Das Gewindeende des Werkzeugs dient bei Edelstahl-Bettträgern zur Zentrierung des Bettträgers auf dem Verteiler beim Zusammenbau.

Entnahmewerkzeug

Der Entnahmehebel wird zur Entfernung von O-Ringen aus ihren Rillen und ähnliche Aufgaben eingesetzt. Das Werkzeug wird aus Kunststoff hergestellt, damit die O-Ring-Verbindungen nicht zerkratzt werden können.

Abbildung 5.2: Verwendung des Entnahmehebels zur Entfernung von Sprengringen.

Kunststoffhammer

Bei der Installation von Kunststoff-Bettträgern wird der Sprengring mit dem Kunststoffhammer vorsichtig in die richtige Position geklopft. Bei engem Sitz kann mit der Rille auf dem Kopf des Kunststoffhammers der Sprengring über die Kante des Bettträgers gehoben werden.

Abbildung 5.3: Verwendung der Rille auf dem Kopf des Hammers zum Hebeln des Sprengrings in die richtige Position.

Andere erforderliche Werkzeuge

Andere für die Demontage, Wartung und Montage der Säule notwendige Werkzeuge sind im von GE Healthcare erhältlichen AxiChrom-Werkzeugsatz vorhanden.

Alle Schrauben der Größe M8 und darüber werden mit PTFE-Band auf dem Gewinde angebracht. Müssen im Rahmen von Wartungsverfahren Schrauben mit PTFE-Band entfernt werden, muss vor dem erneuten Anbringen dieser Schrauben das alte Band ersetzt werden. Das Band in Richtung der Gewindegänge auflegen, damit es durch das Aufschrauben der Muttern in die Gänge gezogen wird.

5.1.6 Stromausfall während der Wartung

Im Falle eines Stromausfalls während von Master gesteuerten Säulenverfahren gehen die Verfahrensdaten verloren. Jedoch wird während des Wartungsmodus die letzte statische Position gespeichert, sodass das Wartungsverfahren an dem Punkt wieder aufgenommen werden kann. Nach einem Neustart des Master denselben ***MAINTENANCE***-Assistenten erneut ausführen, um mit dem richtigen Schritt fortzufahren. Die Säule muss neu kalibriert werden, wenn der Strom während einer Adapterbewegung ausfällt. Wurde ein falsches Verfahren gestartet, wird das aktuelle Verfahren zurückgesetzt und die Säule muss manuell zusammengebaut bzw. demontiert werden. In einem solchen Fall den GE Healthcare-Vertreter benachrichtigen.

1 Den Master neu starten.

2 Im ***Select column*** Dialogfeld den Namen der verwendeten Säule auswählen.

3 Den Istabstand von der Pegelskala an der Adapterstange ablesen. Den korrekten Wert im ***Verify adapter position*** Dialogfeld eingeben.

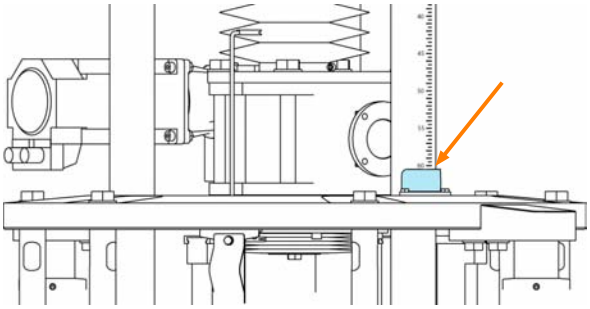


Abbildung 5.4: Die Adapterstange mit Pegelskala. Beachten, dass die Skala abwärts verläuft.

HINWEIS

Wenn die falsche Adapterposition verwendet wird, werden zukünftige Packungen falsch ausgeführt: Darüber hinaus kann die Säule auch nicht in die korrekte Wartungsstellung gebracht werden, was die Durchführung der Wartungsverfahren unter Umständen unmöglich macht. Der Füllstandsindikator ist bei Bettträgern aus Kunststoff und Edelstahl unterschiedlich: Die Anbringung des korrekten Indikators prüfen.

Siehe Abschnitt 4.2 und *User Manual* bezüglich weiterer Informationen über die Kalibrierung und den Neustart.

5.1.7 Fehler im Druckmessumformer oder Bildschirm schaltet sich ab

Symptom	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
Fehler im Druckmessumformer	Messumformer nicht richtig angeschlossen oder defekt	Das Kabel (< 4 mA) am Messumformer anschließen. Falls sich das Problem dadurch nicht beheben lässt, den GE Healthcare-Wartungstechniker verständigen.

Symptom	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
Der Drucktransmitter zeigt einen hohen Druck an, obwohl der Druck in der Säule nicht erhöht ist.	Die TC-Dichtung ist zu klein oder steckt in der Membran des Drucktransmitters fest.	Die Dichtung austauschen. Die Transmitterdichtung auf Schäden prüfen und den Transmitter bei Bedarf ersetzen.
Master Bildschirm schaltet sich ab	Eine oder mehrere Sicherungen im AxiChrom Master sind durchgebrannt.	Den **EMERGENCY STOP**-Knopf drücken und Ihren GE Healthcare-Wartungstechniker verständigen.

5.2 Aktivieren/Deaktivierung des Wartungsbetriebs der Säule

5.2.1 Einführung

Der ***MAINTENANCE*** -Assistent des AxiChrom Master wird für die Demontage und den Zusammenbau der Säule verwendet, beispielsweise um zum Austauschen von Bettträgern und O-Ringen Zugang zur Innenseite der Säule zu erhalten.

Der Assistent enthält genaue Anweisungen für die Zerlegung und den Zusammenbau und gestattet auch die Steuerung der notwendigen Adapterbewegungen. In den Dialogfenstern des Assistenten werden Sicherheitsinformationen, Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen gegeben, die im Zusammenhang mit den Prozessschritten stehen. Sicherstellen, dass alle Sicherungsstifte und Arretierungsblöcke gemäß den Anweisungen auf dem Assistentenbildschirm verwendet werden.

Die Verfahren für die Zerlegung und den Zusammenbau werden nachstehend genauer beschrieben. Diese Anweisungen vor der Zerlegung durchlesen.

Im Allgemeinen besteht die größte Verletzungsgefahr bei der Zerlegung und dem Zusammenbau, wenn sich der Adapter außerhalb des Säulenrohrs bewegt.

Anmerkung: *Wenn ein **MAINTENANCE**-Assistent (**ASSEMBLE WIZARD** oder **DISASSEMBLE WIZARD**) gestartet wurde, muss unbedingt das gesamte Verfahren Schritt für Schritt befolgt werden. Wenn ein **MAINTENANCE** -Assistent aus irgendeinem Grund abgebrochen wurde, den selben Assistenten neu starten und das Verfahren bis zum Ende durchführen. Wurde ein falsches Verfahren gestartet, wird das aktuelle Verfahren zurückgesetzt und die Säule muss manuell zusammengebaut bzw. demontiert werden. In einem solchen Fall den GE Healthcare-Vertreter benachrichtigen.*

5.2.2 Sicherheitsinformationen

ACHTUNG

Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten an der Säule, alle im AxiChrom Master aufgeführten Sicherheitsanweisungen befolgen.

ACHTUNG

Sicherstellen, dass alle Sicherungsstifte und Arretierungsblöcke in ihren markierten Positionen eingesetzt wurden, bevor der nächste Schritt des Verfahrens durchgeführt wird.

VORSICHT

Die aus beschädigten Pneumatikleitungen tretende Luft kann Augenverletzungen verursachen. Beschädigte Leitungen austauschen.

HINWEIS

Die Standleitungen werden verriegelt, wenn die obere Einheit über die zugelassene Höhe angehoben wird. Zur Unterstützung an den GE Healthcare -Kundendienst wenden.

Gefahrenbereiche

Die nachstehende Abbildung zeigt Bereiche an der Säule, in denen sich Körperteile einklemmen können, wenn der Adapter in das Säulenrohr abgesenkt und das hängende Säulenrohr auf den unteren Deckel gesenkt wird. Obwohl sich der Adapter nur sehr langsam bewegt, steckt jedoch eine enorme Kraft hinter dem Adapterstellmotor, und alle zwischen dem bewegenden Adapter und anderen Oberflächen eingeklemmten Objekte werden schwerst beschädigt.

Das Säulenrohr lässt sich ausschwenken, um Zugang zu den Bettträger zu ermöglichen. Das Säulenrohr muss in der ausgeschwenkten Stellung mit dem Sicherungsstift gesichert werden.

ACHTUNG

Sicherstellen, dass Körperteile nicht zwischen die Säulenrohreinheit und den Säulenrahmen gelangen, wenn die Säule zwecks Wartungsarbeiten herausgeschwenkt wird. Bedingt durch das Gewicht der Säulenrohreinheit ist es nicht ratsam, die in Bewegung geratene Einheit per Hand zu stoppen.

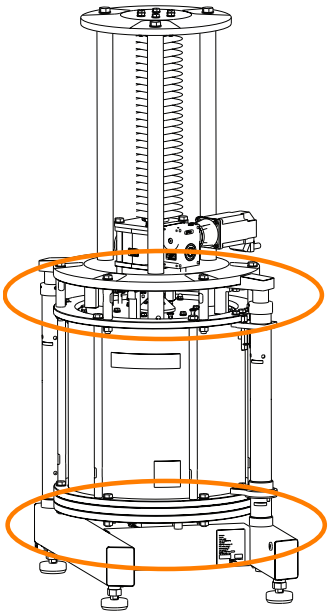
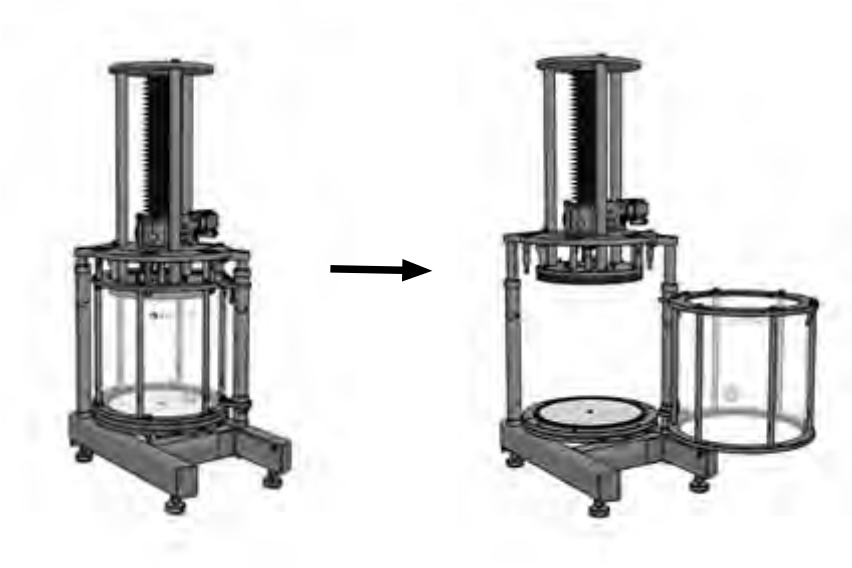
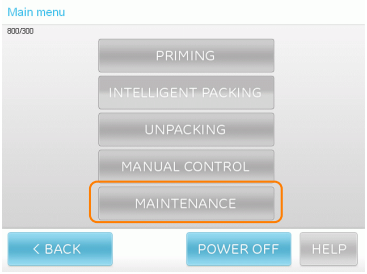


Abbildung 5.5: Bereiche mit dem Risiko des Einquetschens von Körperteilen bei der Bewegung von Säule und Adapter.

5.2.3 Disassemble Wizard



1 Im AxiChrom Master ***MAIN MENU*** auf ***MAINTENANCE*** und dann ***DISASSEMBLE WIZARD*** drücken, um den Assistenten zu öffnen, der die Säule in den Wartungsmodus stellt. Dieser interaktive Assistent gibt Anweisungen, was wann zu tun ist.



VORSICHT

Beim Abklemmen der Leitungen kann der Druck explosionsartig entlastet werden und Verletzungen verursachen.

2 *Vorprüfung:* Sicherstellen, dass die Ein- und Auslasskanäle geöffnet sind, und Säule vollkommen drucklos ist (beispielsweise durch Abklemmen des Schlauchs der oberen mobilen Phase). ***CONFIRM*** drücken.

3 *Vorprüfung:*Sicherstellen, dass sich die 4 Sicherungsstifte und Arretierungsblöcke (Hinweis: Je nach Säulengröße variiert die Anzahl der Blöcke!) in ihren Lagerpositionen (s. Abb. unten) befinden. ***CONFIRM*** drücken.

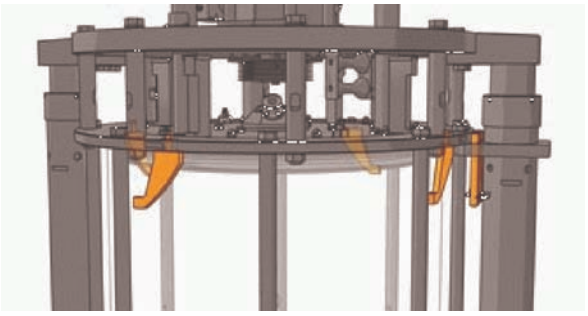


Abbildung 5.6: Die Arretierungsblöcke in Lagerposition feststellen.

4 Die Muttern von den Flanschschrauben oben an der Säule lösen (Hinweis: Die Anzahl der Schrauben variiert je nach Säulengröße!) (s. Abb. unten). ***CONFIRM*** drücken.

Abbildung 5.7: Muttern der Flanschschrauben oben an der Säule.

5 Sicherstellen, dass alle oberen Flanschmuttern abmontiert wurden. ***CONFIRM*** drücken, um den Adapter in die oberse Stellung zu bringen.

Ergebnis: Der Adapter bewegt sich nun in die oberste Position.

6 Die Arretierungsblöcke aus ihren Lagerpositionen nehmen. Zunächst die Arretierungsblöcke in die verriegelte Position bringen (siehe Abbildung, 4 Blöcke befinden sich in verriegelter Position: **1A**, **1B**, **1C** und **1D**: Die Anzahl der Arretierungsblöcke hängt von der Säulengröße ab). Die Muttern mit einem Drehmomentschlüssel mit 45 Nm anziehen. ***CONFIRM*** drücken

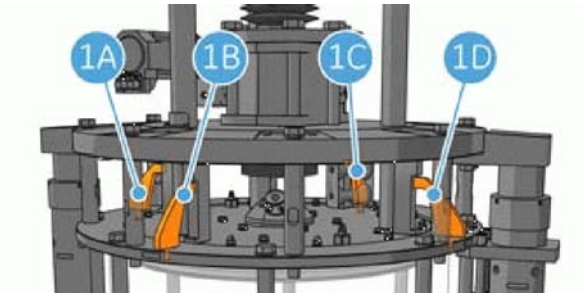


Abbildung 5.8: Die Arretierungsblöcke in verriegelter Position feststellen.

7 Sicherstellen, dass die Arretierungsblöcke richtig eingepasst sind. ***CONFIRM*** drücken, um die obere Einheit anzuheben.

Ergebnis: Die obere Einheit bewegt sich nach oben.

HINWEIS

Durch Anheben des Oberteils mit falsch eingesetzten Verriegelungsblöcken kann die Säule beschädigt werden.

HINWEIS

Wenn nicht alle Muttern entfernt werden, kann die Säule in späteren Verfahrensschritten beschädigt werden.

8 Die Sicherungsstifte in ihre Sperrbohrungen **2A** und **2B** einsetzen (s. Abb. unten).

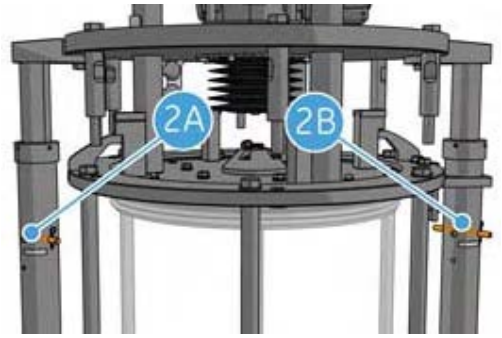


Abbildung 5.9: Sicherungsstifte befinden sich in verriegelter Position.

HINWEIS

Durch Bewegen des Adapters mit nur einem Sicherungsstift kann die Säule beschädigt werden.

Können die Sicherungsstifte nicht in die Sperrbohrungen eingedrückt werden, sitzt das Oberteil unter Umständen nicht ordnungsgemäß auf den Arretierungsblöcken (Abb. 5.10 links). Das Oberteil vorsichtig hin und her bewegen, bis der Adapter sicher auf den Arretierungsblöcken sitzt (Abb. 5.10 rechts).

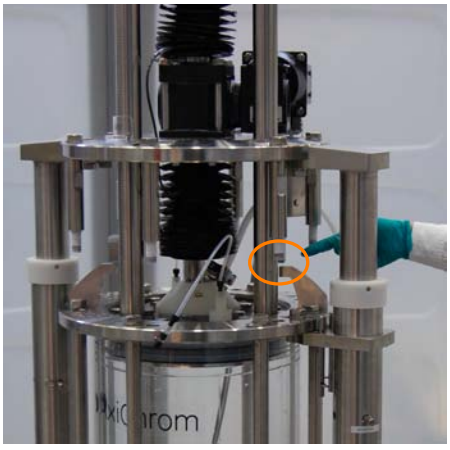


*Abbildung 5.10: **Links**: Oberteil sitzt nicht ordnungsgemäß auf dem Arretierungsblock. **Rechts**: Korrekter Sitz des Oberteils auf dem Arretierungsblock.*

9 Prüfen, dass die Sicherungsstifte in beiden Positionen gesichert sind. ***CONFIRM*** drücken, um den Adapter zur Abschrägung oben im Säulenrohr zu bewegen und so den Druck auf die Adapterdichtungen zu entlasten.

Ergebnis: Der Adapter bewegt sich zur Abschrägung.

10 Die Muttern aufschrauben und die unteren Flanschschrauben entfernen. ***CONFIRM*** drücken.

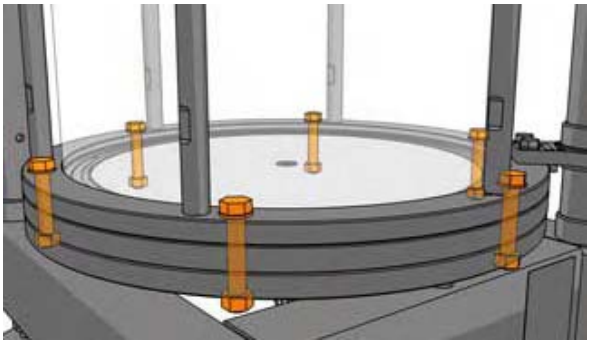


Abbildung 5.11: Untere Flanschschrauben.

HINWEIS

Durch Anheben des Säulenrohrs mit noch eingesetzten Schrauben kann die Säule beschädigt werden.

11 Sicherstellen, dass alle unteren Flanschschrauben abmontiert wurden. ***CONFIRM***, drücken, um das Säulenrohr anzuheben.

Ergebnis: Das Säulenrohr bewegt sich nach oben.

12 Einen Sicherungsstift in die Sperrbohrung **3** setzen (s. Abb. unten). ***CONFIRM*** drücken.

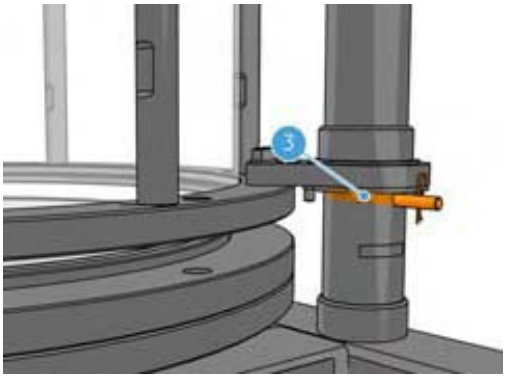


Abbildung 5.12: Sicherungsstifte befinden sich in verriegelter Position.

13 Prüfen, dass der Sicherungsstift in Position gesichert ist. ***CONFIRM*** drücken, um den Adapter abzusenken.

Ergebnis: Der Adapter bewegt sich nach unten, um das Gewicht von den Arretierungsblöcken zu entlasten.

14 Die Arretierungsblöcke aus der verriegelten Position in die Lagerposition bewegen (siehe Abbildung: **1A**, **1B**, **1C** und **1D**. Die Anzahl der Arretierungsblöcke hängt von der Säulengröße ab). ***CONFIRM*** drücken.

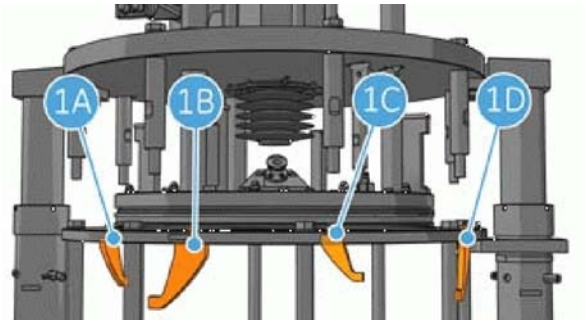


Abbildung 5.13: Die Arretierungsblöcke in Lagerposition feststellen.

HINWEIS

Durch Bewegen des Adapters mit einem falsch eingesetzten Arretierungsblock kann die Säule beschädigt werden.

15 Sicherstellen, dass alle Arretierungsblöcke herausgenommen wurden und in ihren Lagerungspositionen sitzen. ***CONFIRM*** drücken, um den Adapter in die oberse Stellung zu bringen.

Ergebnis: Der Adapter bewegt sich in die oberste Position.

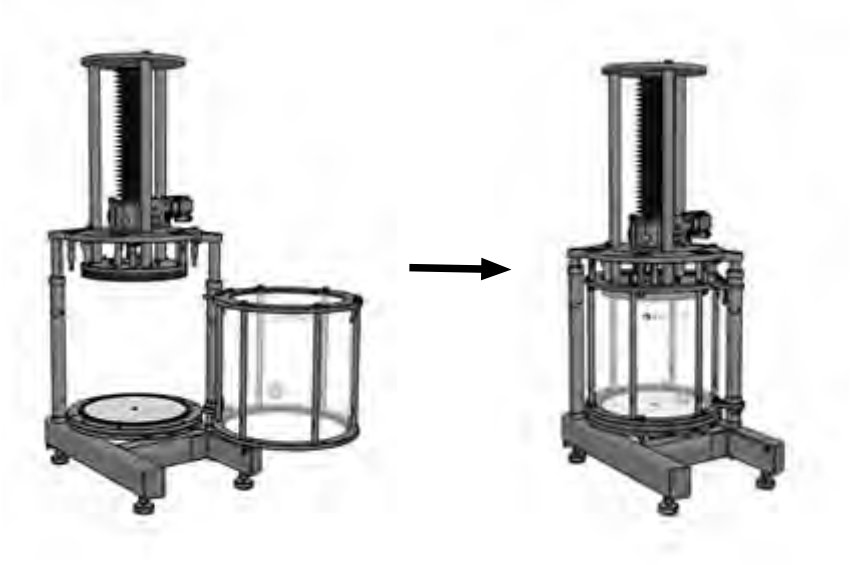
16 Das Säulenrohr herausschwenken, um die Wartungsarbeiten durchzuführen. Den verbleibenden Sicherungsstift verwenden, um das Säulenrohr in Wartungsposition zu halten.

Abbildung 5.14: Sicherungsstift, der das Säulenrohr in Wartungsstellung fixiert.

VORSICHT

Sicherstellen, dass keine Körperteile eingeklemmt werden können, wenn das Säulenrohr herausgeschwenkt wird. Das Säulenrohr muss bei allen Wartungsarbeiten verriegelt sein.

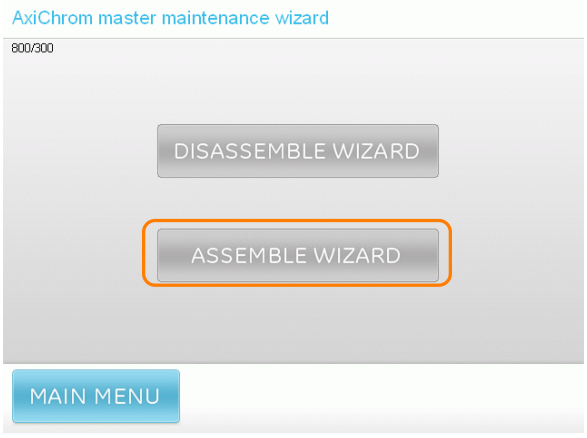
5.2.4 Assemble Wizard



VORSICHT

Sicherstellen, dass bei der Montage der Säule keine Strömungswege blockiert sind. Wenn die Strömungswege blockiert sind, kann sich ein gefährlicher Druck aufbauen.

1 Nach der Durchführung von Wartungsarbeiten die Schaltfläche ***ASSEMBLE WIZARD*** in AxiChrom Master drücken. Dieser interaktive Assistent gibt Anweisungen, was wann zu tun ist.



2 ***CONFIRM*** drücken, um den Adapter in die oberse Stellung zu bringen.

Ergebnis: Der Adapter bewegt sich nun in die oberste Position.

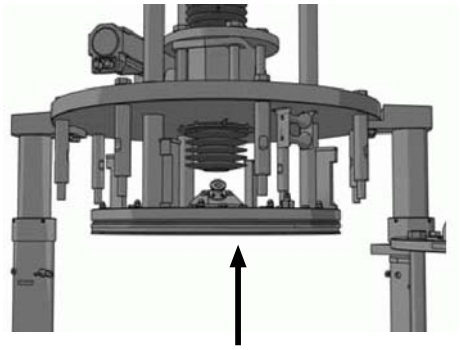


Abbildung 5.15: Der Adapter bewegt sich nun in die oberste Position.

3 *Vorprüfung:* Sicherstellen, dass die Ein- und Auslass-Strömungswege geöffnet sind. ***CONFIRM*** drücken.

4 Den Sicherungsstift **4**, der das Säulenrohr in Wartungsstellung hält, herausziehen.

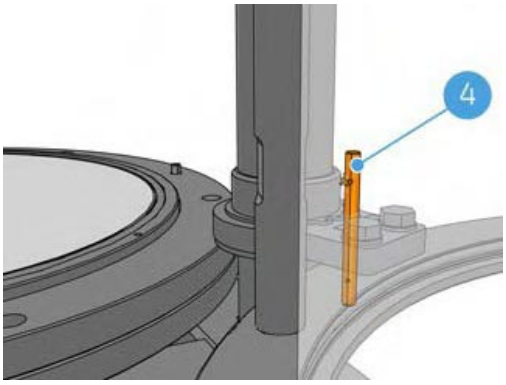


Abbildung 5.16: Sicherungsstift, der das Säulenrohr in Wartungsstellung fixiert.

5 Prüfen, dass sich die Arretierungsblöcke in der Lagerstellung befinden (Die Abbildung zeigt 4 Arretierungsblöcke: **1A**, **1B**, **1C** und **1D**. Die Anzahl der Arretierungsblöcke hängt von der Säulengröße ab). ***CONFIRM*** drücken

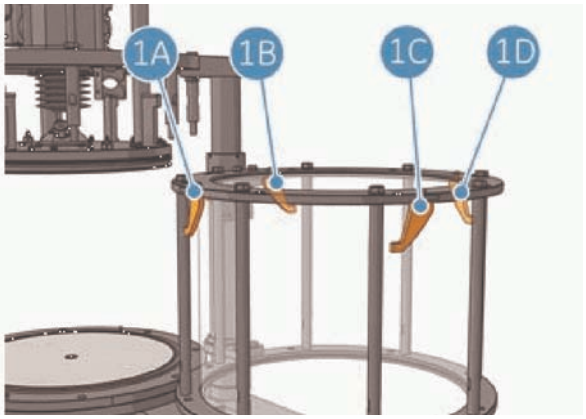


Abbildung 5.17: Die Arretierungsblöcke in Lagerposition feststellen.

6 Das Rohr in die Betriebsstellung schwenken. Das Rohr muss auf die Schraubenbohrungen ausgerichtet werden. ***CONFIRM*** drücken

Abbildung 5.18: Säulenrohr in Betriebsstellung.

7 Die unteren Flanschschrauben einsetzen, um das Rohr mit den entsprechenden Bohrungen im unteren Deckel der Säule auszurichten (s. Abb. unten). Die Muttern noch nicht aufsetzen. ***CONFIRM*** drücken.

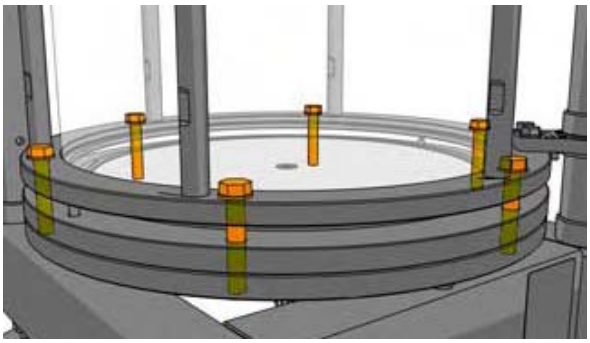


Abbildung 5.19: Untere Flanschschrauben in Position.

HINWEIS

Beim Versuch, eine falsch ausgerichtete Säule zusammenzubauen, werden Teile beschädigt.

8 Sicherstellen, dass alle unteren Flanschschrauben eingesetzt sind und das Säulenrohr richtig ausgerichtet ist. ***CONFIRM*** drücken, um den Adapter zu bewegen.

Ergebnis: Der Adapter bewegt sich nach unten, so dass die Arretierungsblöcke eingesetzt werden können.

9 Die Arretierungsblöcke aus ihren Lagerpositionen nehmen. Zunächst die Arretierungsblöcke in die verriegelte Position bringen (siehe Abbildung, 4 Blöcke befinden sich in verriegelter Position: **1A**, **1B**, **1C** und **1D**: Die Anzahl der Arretierungsblöcke hängt von der Säulengröße ab). Die Muttern mit einem Drehmomentschlüssel mit 45 Nm anziehen. Die Abstreifringe mit einer 20-prozentigen Ethanollösung befeuchten. ***CONFIRM*** drücken

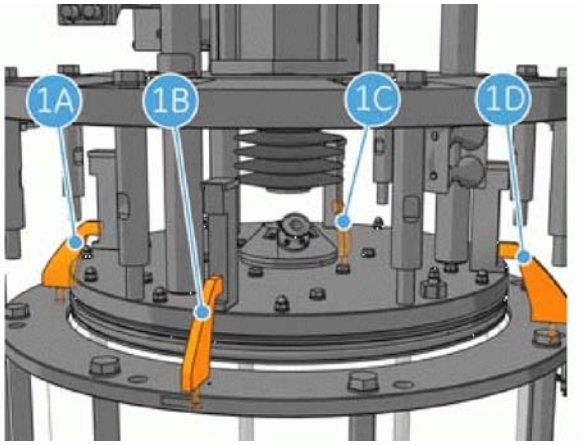


Abbildung 5.20: Die Arretierungsblöcke in verriegelter Position feststellen.

HINWEIS

Beim Anheben des Säulenrohrs mit falsch eingepassten Arretierungsblöcken kann die Säule beschädigt werden.

10 Sicherstellen, dass die Arretierungsblöcke richtig eingepasst sind. ***CONFIRM***, drücken, um das Säulenrohr anzuheben.

Ergebnis: Das Säulenrohr bewegt sich nach oben.

11 Den Sicherungsstift aus dem Loch **3** ziehen. Den Sicherungsstift in Lagerungsposition setzen. ***CONFIRM*** drücken.

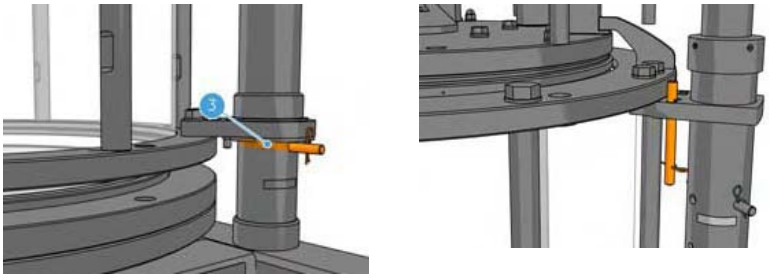


*Abbildung 5.21: **Links**: Sicherungsstift in verriegelter Position. **Rechts**: Sicherungsstift in Lagerposition.*

HINWEIS

Durch Bewegen des Säulenrohrs mit einem falsch eingesetzten Sicherungsstift können die Arretierungsblöcke beschädigt werden.

12 Sicherstellen, dass der Sicherungsstift herausgezogen und in Lagerposition steht. ***CONFIRM*** drücken, um das Säulenrohr abzusenken.

Ergebnis: Das Säulenrohr bewegt sich nach unten.

13 Die unteren Flanschschrauben einsetzen (s. Abb. unten). Die Muttern vorsichtig handfest anziehen.

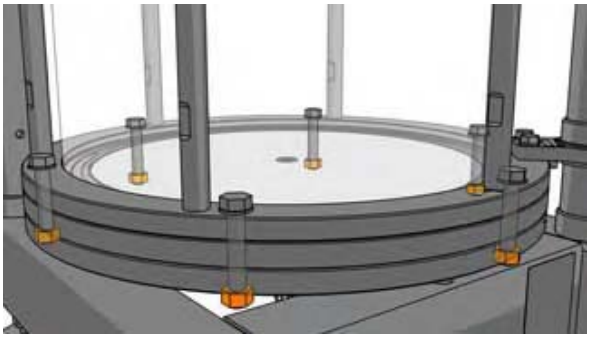


Abbildung 5.22: Muttern der unteren Flanschschrauben.

14 Sicherstellen, dass alle unteren Flanschschrauben ordnungsgemäß eingesetzt sind. ***CONFIRM*** drücken, um die obere Einheit anzuheben.

Ergebnis: Die obere Einheit bewegt sich nach oben.

15 Die Sicherungsstifte entriegeln, d. h. aus den Sperrbohrungen **2A** und **2B** ziehen. Sicherungsstifte in Lagerposition positionieren (**1**, **2**, **3** und **4** in der Abbildung auf der rechten Seite). ***CONFIRM*** drücken

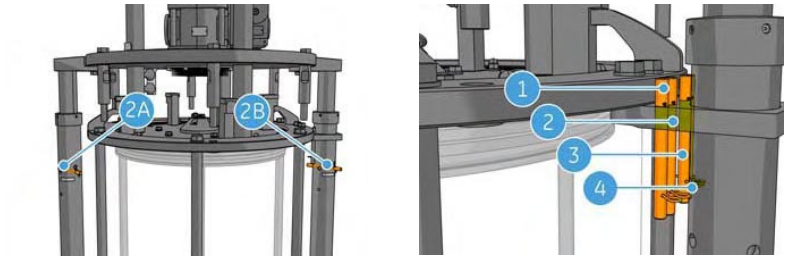


*Abbildung 5.23: **Links**: Sicherungsstifte in verriegelter Position. **Rechts**: Alle Sicherungsstifte befinden sich nun in Lagerposition.*

Ist es sehr schwierig die Sicherungsstifte herauszuziehen, kann es sein, dass das Oberteil nicht ordnungsgemäß auf den Arretierungsblöcken sitzt (siehe Abbildung 5.10). Das Oberteil vorsichtig hin und her bewegen, bis der Adapter sicher auf den Arretierungsblöcken sitzt.

16 Sicherstellen, dass die Sicherungsstifte aus beiden Positionen genommen und in ihre Lagerungspositionen gesetzt werden. ***CONFIRM***, drücken, um die obere Einheit abzusenken.

Ergebnis: Die obere Einheit bewegt sich nach unten in Betriebsposition.

17 Die Arretierungsblöcke aus der verriegelten Position in die Lagerposition unter dem oberen Flansch bewegen (siehe Abbildung: **1A**, **1B**, **1C** und **1D**. Die Anzahl der Arretierungsblöcke hängt von der Säulengröße ab). ***CONFIRM*** drücken

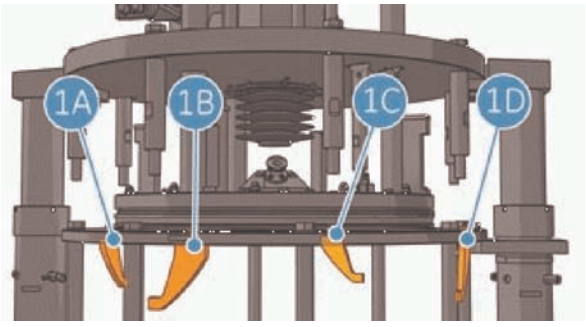


Abbildung 5.24: Die Arretierungsblöcke in Lagerposition feststellen.

HINWEIS

Durch Bewegen des Adapters mit einem an falscher Stelle eingesetzten Arretierungsblock kann die Säule beschädigt werden.

18 Sicherstellen, dass beide Arretierungsblöcke herausgenommen wurden und in ihren Lagerungspositionen sitzen. ***CONFIRM*** drücken.

19 Die oberen Flanschschrauben gemäß der nachfolgenden Abbildung einsetzen. Die Muttern vorsichtig handfest anziehen.

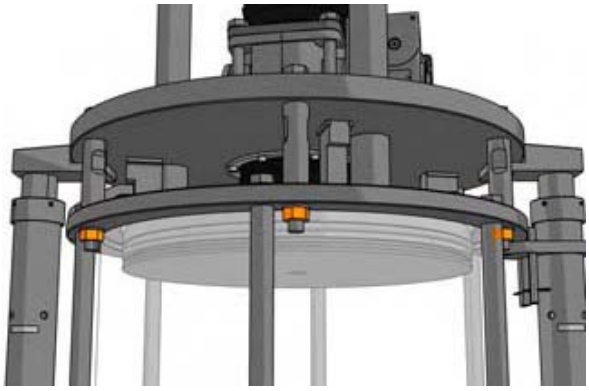


Abbildung 5.25: Muttern der oberen Flanschschrauben.

20 Sicherstellen, dass alle oberen Flanschschrauben ordnungsgemäß eingesetzt sind. ***CONFIRM*** drücken, um den Adapter abzusenken.

Ergebnis: Der Adapter drückt das Säulenrohr nach unten.

21 Die unteren Flanschschrauben mit einem Drehmomentschlüssel mit dem richtigen Anzugsmoment festziehen (s. Abb. unten).

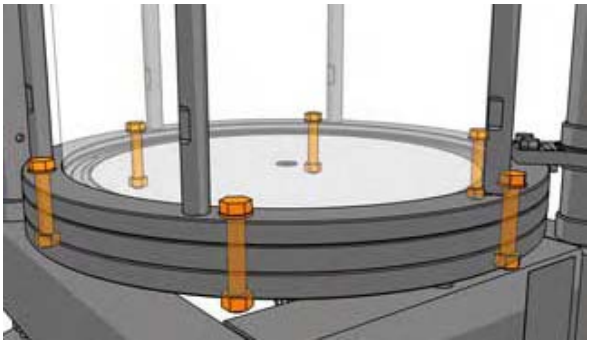


Abbildung 5.26: Untere Flanschschrauben.

Säulengröße	Anzugsmoment [Nm]
300	80
400	80
450	80
600	100
800	140
1000	150

22 Sicherstellen, dass alle unteren Flanschschrauben ordnungsgemäß angezogen sind. ***CONFIRM***, drücken, um die obere Einheit abzusenken.

Ergebnis: Der Adapter zieht das Oberteil nach unten.

23 Die oberen Flanschmuttern mit einem Drehmomentschlüssel mit dem richtigen Anzugsmoment festziehen (s. Tabelle in Schritt 21).

24 Sicherstellen, dass alle oberen Flanschschrauben ordnungsgemäß angezogen sind. ***CONFIRM*** drücken.

25 Jetzt ist die Säule installiert. ***CONFIRM*** drücken, um den ***MAINTENANCE***-Assistenten von AxiChrom zu starten.

HINWEIS

Nach Zusammenbau der Säule muss eine Dichtigkeitsprüfung durchgeführt werden. Anweisungen über die Durchführung der Dichtigkeitsprüfung sind im Abschnitt 5.9 zu finden.

5.3 Wechseln der Flüssigkeit in den Spülkanälen

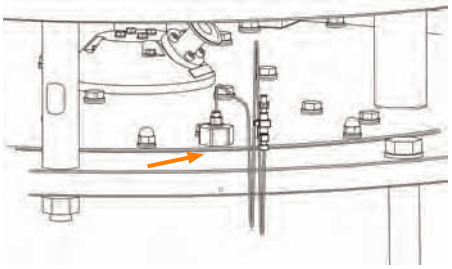
Die Spülkanäle wurden vor der Auslieferung mit einer 20-prozentigen (v/v) Ethanollösung gefüllt. Die Flüssigkeit sollte alle 2 Monate, vorzugsweise vor jeder neuen Packung, gewechselt werden.

1 Sicherstellen, dass die Leitung einer der Spülkanäle offen ist.

2 An den anderen Spülkanal eine Spritze mit einer 20-prozentigen (v/v) Ethanollösung an den Luer-Anschluss (an der Leitung) anschließen

3 Die Kanäle so lange mit Flüssigkeit füllen, bis sich kein altes Ethanol mehr in den Leitungen befindet.

5.4 Austausch der O-Ringe im Spülanschluss



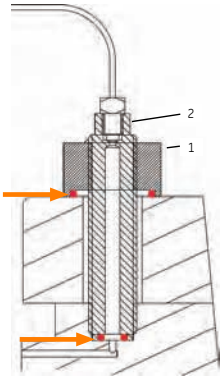


*Abbildung 5.27: **Links**: Spülanschluss. **Rechts**: Querschnitt mit Sicherungsmutter des Spülanschlusses (1), Spülanschluss (2) und den beiden mit Pfeilen gekennzeichneten O-Ringen.*

Oben auf der Adapterträgerplatte befinden sich 2 Spülanschlüsse, einer auf jeder Seite. In jedem Spülanschluss befinden sich 2 O-Ringe, die mindestens alle zwei Jahre ausgewechselt werden sollten. Die O-Ringe müssen regelmäßig untersucht und nach Bedarf gereinigt werden.

1 Die Sicherungsmutter des Spülanschlusses (1) abschrauben.

2 Der Spülanschluss (2) wird in den Adapterverteiler geschraubt. Den Spülanschluss abschrauben, um Zugang zu den O-Ringen zu erhalten.

3 Die beiden O-Ringe vom Spülanschluss entfernen. Die O-Ringe mit einer 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen.

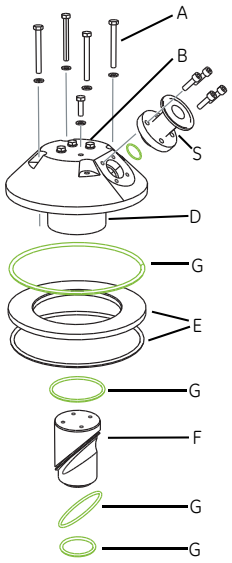
4 Den Spülanschluss (2) wieder auf der Verteilerplatte anbringen und handfest anziehen.

5 Die Sicherungsmutter des Spülanschlusses (1) wieder einsetzen und handfest anziehen.

6 Die Schritte 1-5 am anderen Spülanschluss wiederholen.

5.5 Warten des Adapter-Ein-/Auslasses

Die Wartung des Ein-/Auslasses des Adapters wird im Zusammenhang mit der Wartung des Bettträgers durchgeführt (siehe Abschnitt 5.6 [Säulen mit Edelstahlbettträgern] bzw. Abschnitt 5.7 [Säulen mit Kunststoffbettträgern]). In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die O-Ringe im Ein-/Auslassventil ausgewechselt werden.



Teil	Beschreibung
A	Äußere versenkte Schrauben
B	Innere Schrauben
S	Verbinder
D	Ventil-Außenteil
E	Zwischenring aus Kunststoff
F	Ventil-Innenteil
G	Ventil-O-Ringe

Abbildung 5.28: Ein-/Auslass des Adapters.

Demontage des Adapter-Ein-/Auslasses

1 Zum Ausbau des Verbinders (C) die 4 Schrauben abmontieren. Den O-Ring unter der Verteilerplatte abnehmen. Den O-Ring mit einer 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen.

2 Die 4 Schrauben (B) oben am Ein-/Auslass des Adapters lösen. Die Schrauben noch nicht abmontieren: Die Schrauben sollten noch einige Millimeter tief in die Ein-/Auslasseinheit eingeschraubt sein. Die Schrauben gegen eine ebene Oberfläche drücken, bis sie das Innenteil des Ventils nach oben drücken. Dann die Schrauben ganz herausnehmen und das Innenteil des Ventils aus der Baugruppe herausziehen.

3 Die 4 O-Ringe (G) vom Ventil-Innenteil und unten am Ein-/Auslass abnehmen. Die O-Ringe mit einer 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen.

Montage des Adapter-Ein-/Auslasses

4 Den diagonalen O-Ring wieder am Ventil-Innenteil anbringen.

Anmerkung: *Den O-Ring zum Einsetzen dehnen. Er darf **nicht** in seine Position gerollt werden.*

5 Den O-Ring oben am Ventil-Innenteil wieder anbringen.

6 Das Ventil-Innenteil wieder montieren und die 4 Schrauben (B) über Kreuz auf 2,2 Nm anziehen.

7 Den O-Ring des Verbinders und den Verbinder selbst (C) wieder anbringen. Die 4 Schrauben über Kreuz mit 2,2 Nm anziehen.

8 Einsetzen der verbleibenden O-Ringe.

5.6 Wartung von Säulen mit Bettträgern aus Edelstahl

Edelstahl-Bettträger müssen mindestens im Abstand von 5 bis 10 Säulenpackungen gereinigt werden. Beste Leistungen werden mit einer Reinigung nach jeder Packung erreicht.

Zuerst den unteren Teil demontieren, damit beim Arbeiten an der Adapter-Baugruppe keine Komponenten auf den zerbrechlichen Bettträger fallen können. In gleicher Weise sollte die Adapter-Baugruppe montiert werden, bevor Arbeiten am Unterteil ausgeführt werden.

VORSICHT

Einige Komponenten der größeren Säulen wiegen über 20 kg. Daher sind zum sicheren Anheben mindestens zwei Personen erforderlich. In der Tabelle auf Seite 52 sind die Gewichtsangaben der verschiedenen Komponenten zusammengefasst.

HINWEIS

Um eine Beschädigung des Gewindes zu vermeiden, die Muttern bei Säulen der Serien 300 bis 600 nicht auf mehr als 10 Nm anziehen und bei Säulen der Serien 800 und 100 Säulen nicht auf mehr als 15 Nm.

HINWEIS

Vorsicht beim Umgang mit den Bettträgern. Die Träger sind äußerst zerbrechlich.

Zur Vermeidung einer Kontamination mit Hautfetten Bettträger nur mit Schutzhandschuhen berühren.

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten die Säule immer zunächst in den Wartungsbetrieb bringen. Die Anweisungen in Abschnitt 5.2.3 befolgen, um den Wartungsbetrieb der Säule zu aktivieren.

5.6.1 Demontage der unteren Einheit

1 Prüfen, dass das Medienventil geöffnet ist. Das Medienventil ist geöffnet, wenn der Kolben in der Mitte des Bettträgers abgesenkt ist. Wenn das Medienventil geschlossen ist, kann es über den ***MANUAL CONTROL***-Assistenten in AxiChrom Master geöffnet werden.

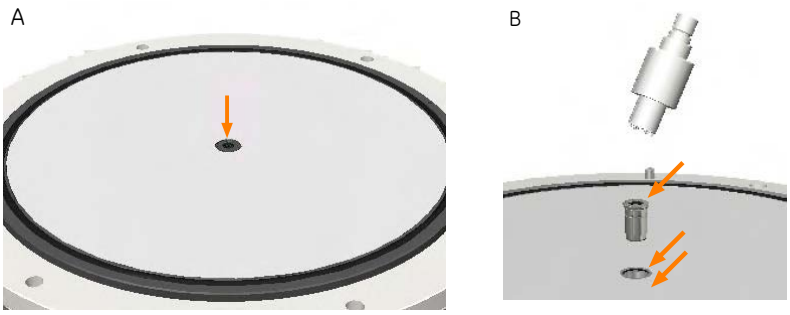


*Abbildung 5.29: **A**: Das Medienventil ist geöffnet, wenn der Kolben abgesenkt ist. **B**: Bettträger-Werkzeug und Bettträgerschraube in der Mitte. Pfeile zeigen auf O-Ringe (zwei O-Ringe in der Mitte des Bettträgers, einer auf jeder Seite).*

2 Die Bettträgerschraube in der Mitte mit dem Bettträger-Werkzeug lösen (s. Abb. 5.29 A).

HINWEIS

Aufpassen, dass das Bettträger-Werkzeug nicht ausrutscht und die Schraube des Bettträgers beschädigt.

3 Den O-Ring der Bettträgerschraube entfernen (siehe Abbildung 5.29 B). Den O-Ring mit 20 %igen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen.

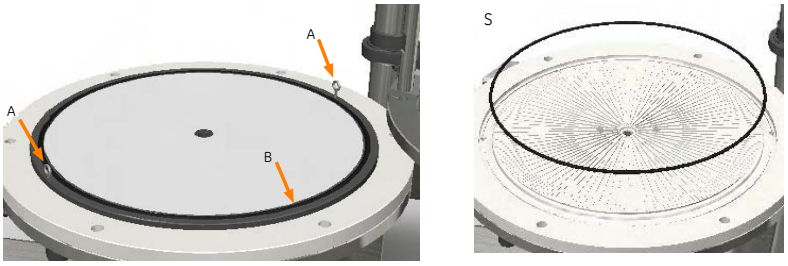


*Abbildung 5.30: **A**: Anheben des Bettträgers mit den Ringschrauben, **B**: O-Ring am Bettträger, **C**: Ausbau des O-Rings aus der Verteilerplatte*

4 Die Muttern unter der unteren Trägerplatte abschrauben, damit der untere Bettträger angehoben werden kann. Die beiden Augenschrauben (siehe Abb. 5.30 A), die im Lieferumfang der Säule enthalten sind, in die Löcher schrauben und den Bettträger auf diese Weise anheben.

5 Den großen O-Ring vom Außenrand des Bettträgers entfernen. Den O-Ring mit einer 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen (siehe Abb. 5.30 B).

6 Die 2 kleinen O-Ringe von der Mitte des Bettträgers abziehen (siehe Abbildung 5.29 B). Die O-Ringe mit 20 %igen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen.

7 Den O-Ring aus der Verteilerplatte herausziehen. Den O-Ring mit einer 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen (siehe Abb. 5.30 C).

5.6.2 Demontage des Adapters

Anmerkung: *Für die Demontage der Adapterbaugruppe werden mindestens zwei Personen benötigt.*

Ausbauen des Bettträgers

1 Die Bettträgerschraube in der Mitte des Bettträgers mit dem Bettträger-Werkzeug lösen. Beim Abmontieren der Bettträgerschraube muss das Bettträger-Werkzeug senkrecht gehalten werden.

Abbildung 5.31: Entfernen der Bettträgerschraube.

HINWEIS

Aufpassen, dass das Bettträger-Werkzeug nicht ausrutscht und die Schraube des Bettträgers beschädigt.

2 Beim Lösen der Schrauben und Entfernen der Bettträgereinheit muss das Gewicht der Bettträgereinheit je nach Bedarf von einer Person bzw. von zwei Personen gestützt werden.

VORSICHT

Der Bettträger ist schwer, insbesondere bei großen Säulen. Beim Entfernen sicherstellen, dass der Bettträger nicht herunterfällt.

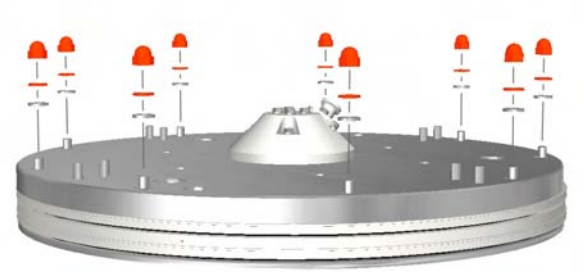


Abbildung 5.32: Die Hutmuttern entfernen.

Anmerkung: *Die Hutmuttern aus den Befestigungsteilen nehmen, die Befestigungsteile bleiben dabei an der Verteilerplatte hängen. Werden Befestigungsteile irrtümlicherweise von der Verteilerplatte entfernt, müssen diese mit einem Drehmoment von 20 Nm wieder angebracht werden.*

3 Den Bettträger auf einer sauberen und weichen Oberfläche absetzen.

4 Den O-Ring oben aus der Mitte des Bettträgers nehmen. Den O-Ring mit einer 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen.

Abbildung 5.33: O-Ring in der Mitte des Bettträgers.

5 Den Abstreifring und den darunterliegenden O-Ring aus dem Bettträger nehmen. Den O-Ring unten aus der Mitte des Bettträgers nehmen. Den Abstreifring und die O-Ringe mit einer 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen.

Abbildung 5.34: ***Links****: Abstreifring und darunter liegender O-Ring.* ***Rechts****: O-Ringe in der Mitte.*

6 Den O-Ring aus der Verteilerplatte herausziehen. Den O-Ring mit einer 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen.

Abbildung 5.35: O-Ring der Verteilerplatte.

Entfernen des Adapter-Ein-/Auslasses

7 Zum Ausbau des Adapter-Ein-/Auslasses aus der Säule die 4 äußeren versenkten Schrauben lösen.

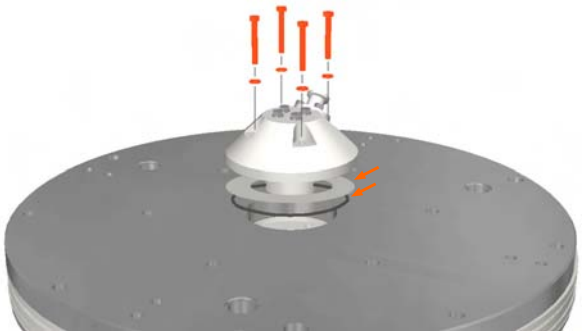


Abbildung 5.36: Entfernen des Adapter-Ein-/Auslasses. Die Pfeile zeigen auf den Kunststoff-Zwischenring und O-Ring der Säulen 300, 400, 450 und 800.

8 Die Säulen 300, 400, 450 und 800 sind zwischen dem Ein-/Auslass des Adapters und der Säule selbst mit einem Kunststoff-Zwischenring ausgestattet. Diesen Zwischenring und den darunter liegenden O-Ring ausbauen. Den O-Ring mit einer 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen.

9 Die O-Ringe am Ein-/Auslassventil bei Bedarf ersetzen (siehe Abschnitt 5.5).

Entfernen der Verteilerplatte

10 Die beiden Spülanschlüsse entfernen gemäß den Anweisungen in Abschnitt 5.4. Die zugehörigen O-Ringe mit einer 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen.

11 Vier Schrauben unter dem Einlass/Auslass entfernen.

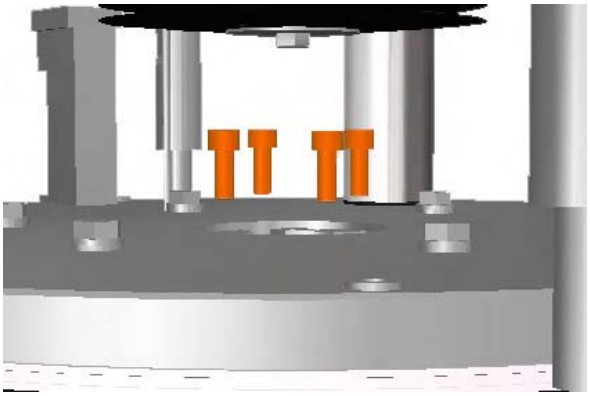


Abbildung 5.37: Vier Schrauben unter dem Ein-/Auslass.

12 Beim Lösen der Schrauben und Entfernen der Verteilerplatte muss das Gewicht der Verteilerplatte je nach Bedarf von einer Person bzw. von zwei Personen gehalten werden.

VORSICHT

Der Verteiler ist schwer, insbesondere bei großen Säulen. Beim Entfernen sicherstellen, dass der Verteiler nicht herunterfällt.

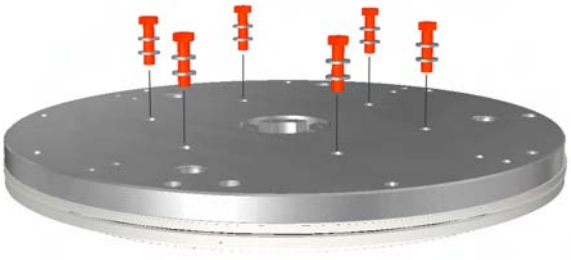


Abbildung 5.38: Schrauben, die die Verteilerplatte festhalten (Anzahl der Schrauben variiert je nach Säulengröße).

13 Den Abstreifring und den großen O-Ring um die Verteilerplatte abziehen und reinigen. Den Abstreifring und den O-Ring mit 20-prozentiger Ethanollösung reinigen oder bei Bedarf austauschen.

5.6.3 Reinigen der Edelstahl-Bettträger

Die Edelstahl-Bettträger können verstopfen, wenn sie nicht regelmäßig gereinigt werden. Die Bettträger sollten mindestens alle 5 bis 10 Packungen, vorzugsweise jedoch nach jeder Packung gereinigt werden. Wenn die Bettträger mit der nachfolgenden Methode nicht ordnungsgemäß gereinigt werden können, den GE Healthcare-Kundendienst benachrichtigen.

Anmerkung: *Die Druckluft, mit der die Bettträger gereinigt werden, darf weder Schmieröl noch Partikel enthalten.*

1 Den Bettträger aus der Säule entfernen.

2 Eingeschlossene Medien mit Wasser aus dem Bettträger spülen

3 Ein Absperrventil an eine Druckluftleitung anschließen. Einen Tri-Clamp-Kunststoffverbinder (0,5 bis 1 Zoll) oder ein ähnliches Teil an das Ventil anschließen.

4 Den Bettträger max. 5 Minuten in ein flaches Becken mit konzentrierter NaCl-Lösung (0,5 bis 1 M) legen.

5 Den Bettträger mit der rauen Seite nach oben auf einer sauberen, nicht kratzenden Kunststoffoberfläche ablegen, auf der Luft und Medien durch den Bettträger geführt werden können.

6 Das Ventil öffnen und Druckluft aus geringer Entfernung durch den Bettträger blasen. Sicherstellen, dass die gesamte Oberfläche des Bettträgers abgeblasen wurde. Dabei vor allem am äußeren Rand und in der Mitte vorsichtig vorgehen.

7 Den Bettträger sofort nach diesem Verfahren gründlich in Wasser abspülen.

8 Das Verfahren mit einer mindestens 20-prozentigen Ethanollösung wiederholen. Wenn keine 20-prozentige Ethanollösung verfügbar ist, Wasser verwenden. Zum Abschluss gründlich mit Wasser spülen.

5.6.4 Zusammenbau des Adapters

Anmerkung: *Für den Zusammenbau der Adapters werden mindestens zwei Personen benötigt*.

Zusammenbau der Verteilerplatte

1 Den großen O-Ring und den Abstreifring mit 20-prozentiger Ethanollösung befeuchten, dann den O-Ring auf der Verteilerplatte anbringen und den Abstreifring über dem O-Ring platzieren.

Abbildung 5.39: O-Ring und Abstreifring der Verteilerplatte.

2 Verteilerplatte wieder anbringen. Die Löcher der Verteilerplatte auf die Spülanschlüsse ausrichten. Zunächst alle Schrauben in die Verteilerplatte einsetzen und handfest anziehen. Anschließend die M12-Schrauben an der Verteilerplatte mit 15 Nm und die 4 Schrauben unter dem Ein-/Auslass mit Drehmomentschlüssel auf 11 Nm anziehen.

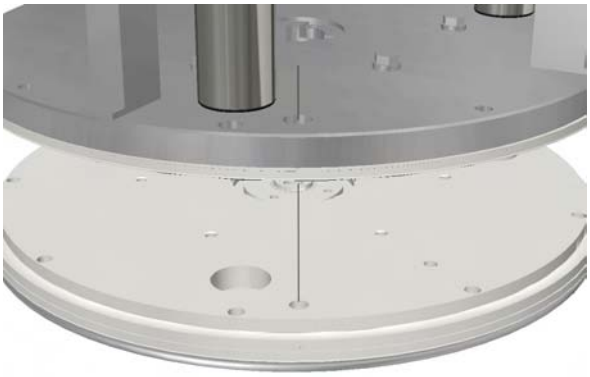


Abbildung 5.40: Die Löcher der Spülanschlüsse in der Verteilerplatte auf die entsprechenden Löcher der Trägerplatte ausrichten.

3 Die beiden Spülanschlüsse anbringen gemäß den Anweisungen in Abschnitt 5.4.

Anbringen des Ein-/Auslasses

4 Den Zwischenring aus Kunststoff und O-Ring (falls verwendet) an dem Ein-/Auslass anbringen. Ein Kunststoff-Zwischenring wird bei den Säulen der Serien 300, 400, 450 und 800 verwendet, aber nicht bei den Säulen der Serien 600 und 1000.

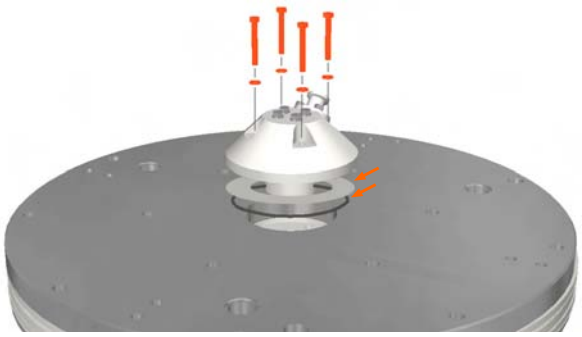
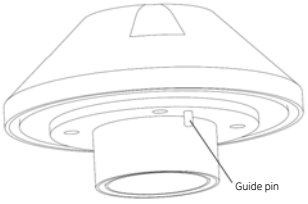


Abbildung 5.41: Anbringen des Ein-/Auslasses des Adapters. Die Pfeile zeigen auf den Kunststoff-Zwischenring und O-Ring der Säulen der Serien 300, 400, 450 und 800.

5 Den Ein-/Auslass des Adapters wieder an der Säule anbringen. Sicherstellen, dass die O-Ringe richtig positioniert sind. Der Ein-/Auslass muss so angebracht werden, dass sich die Leitung unmittelbar neben der Rohr-Roller-Baugruppe befindet. Die 4 Schrauben über Kreuz mit 5 Nm anziehen.

HINWEIS

Beim Anbringen eines alten Ein-/Auslasses oder einer neuen Säule überprüfen, ob es mehr als 4 Gewindelöcher gibt, an denen der Ein-/Auslasses am Adapter angebracht werden kann. Falls ja, den Führungsstift, falls vorhanden, vom Ein-/Auslass entfernen.



Anbringen des Bettträgers

6 Die beiden mittleren O-Ringe, d. h. ein Ring oben und ein Ring unten, auf dem Bettträger anbringen.

Abbildung 5.42: Einsetzen der mittleren O-Ringe.

7 Den O-Ring und den Abstreifring des Bettträgers wieder anbringen.

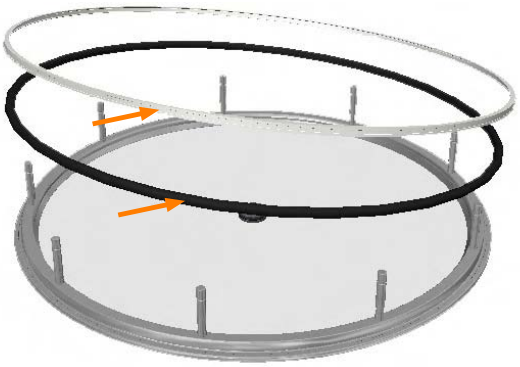


Abbildung 5.43: O-Ring und Abstreifring des Bettträgers.

8 Während eine Person den Bettträger festhält, bringt eine zweite Person die Hutmuttern wieder an, um den Bettträger in Position zu halten. Die Hutmuttern noch nicht anziehen. Den Bettträger mit der Gewindeseite des Bettträger-Werkzeugs an der Verteilerplatte anbringen und zentrieren. Sicherstellen, dass die Mitte des Bettträgers genau in die Ansenkung der Verteilerplatte passt. Dann das Bettträger-Werkzeug entfernen.

9 Die Bettträgerschraube wieder einsetzen. Die Bettträgerschraube vorsichtig von Hand anziehen. Dabei darauf achten, dass das Gewinde richtig greift. Am Schluss die Schraube des Bettträgers mit dem Bettträger-Werkzeug fest anziehen. Sicherstellen, dass der Betträger von der Bettträgerschraube sicher gehalten wird.

Abbildung 5.44: Einsetzen der Bettträgerschraube.

HINWEIS

Beim Einsetzen der Schraube für die Bettträger darauf achten, dass das Gewinde nicht beschädigt wird.

10 Die Hutmuttern handfest anziehen, dann mit einem Drehmomentschlüssel alle Hutmuttern über Kreuz mit 10 Nm (Säulen der Serie 300 bis 600) bzw. 15 Nm (Säulen der Serie 800 und 1000) anziehen.

5.6.5 Zusammenbau der unteren Einheit

1 Den O-Ring wieder auf der Verteilerplatte einsetzen (siehe Abbildung 5.30 C).

2 Den O-Ring wieder am Bettträger einsetzen (siehe Abbildung 5.30 B).

3 Die beiden kleinen O-Ringe in der Mitte des Bettträgers, d. h. oberhalb und unterhalb, wieder anbringen.

4 Den Bettträger wieder auf die Verteilerplatte setzen. Den Bettträger mit der Gewindeseite des Bettträger-Werkzeugs an der Verteilerplatte anbringen und zentrieren. Sicherstellen, dass die Mitte des Bettträgers genau in die Ansenkung der Verteilerplatte passt.

5 Während dem Anbringen der Muttern unter der Trägerplatte das Bettträger-Werkzeug nicht abnehmen. Die Muttern über Kreuz mit einem Drehmomentschlüssel anziehen (mit 10 Nm bei Säulen 300 bis 600 und 15 Nm bei den Säulen 800 und 1000).

6 Das Bettträger-Werkzeug abnehmen.

7 Die Bettträgerschraube wieder einsetzen. Die Bettträgerschraube vorsichtig von Hand anziehen. Dabei darauf achten, dass das Gewinde richtig greift. Am Schluss die Schraube des Bettträgers mit dem Bettträger-Werkzeug fest anziehen (Abb. 5.29 B). Sicherstellen, dass der Betttträger von der Bettträgerschraube sicher gehalten wird.

HINWEIS

Beim Einsetzen der Schraube für die Bettträger darauf achten, dass das Gewinde nicht beschädigt wird.

5.7 Wartung von Säulen mit Kunststoffbettträgern

GE Healthcare empfiehlt, dass die Kunststoffbettträger und der Sprengring bei jedem Packen der Säule ersetzt werden.

HINWEIS

Vorsicht beim Umgang mit den Bettträgern. Die Träger sind äußerst zerbrechlich.

Zuerst den unteren Teil demontieren, damit beim Arbeiten an der Adapter-Baugruppe keine Komponenten auf den zerbrechlichen Bettträger fallen können. In gleicher Weise sollte die Adapter-Baugruppe montiert werden, bevor Arbeiten am Unterteil ausgeführt werden.

VORSICHT

Einige Komponenten der größeren Säulen wiegen über 20 kg. Daher sind zum sicheren Anheben mindestens zwei Personen erforderlich. In der Tabelle auf Seite 52 sind die Gewichtsangaben der verschiedenen Komponenten zusammengefasst.

HINWEIS

Um eine Beschädigung des Gewindes zu vermeiden, die Muttern nicht auf mehr als 4 Nm anziehen.

HINWEIS

Vorsicht beim Umgang mit den Bettträgern. Die Träger sind äußerst zerbrechlich.

Zur Vermeidung einer Kontamination mit Hautfetten Bettträger nur mit Schutzhandschuhen berühren.

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten die Säule immer zunächst in den Wartungsbetrieb bringen. Die Anweisungen in Abschnitt 5.2.3 befolgen, um den Wartungsbetrieb der Säule zu aktivieren.

5.7.1 Demontage der unteren Einheit

1 Prüfen, dass das Medienventil geöffnet ist. Das Medienventil ist geöffnet, wenn der Kolben in der Mitte des Bettträgers abgesenkt ist. Wenn das Medienventil geschlossen ist, kann es über den ***MANUAL CONTROL***-Assistenten in AxiChrom Master geöffnet werden.

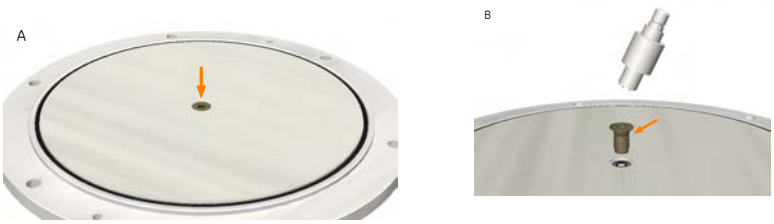


*Abbildung 5.45: **A**: Das Medienventil ist geöffnet, wenn der Kolben abgesenkt ist. **B**: Bettträger-Werkzeug und Bettträgerschraube in der Mitte. Pfeil weist auf O-Ring hin.*

2 Die Bettträgerschraube in der Mitte mit dem Bettträger-Werkzeug lösen (s. Abb. 5.45 A).

3 Den O-Ring der Bettträgerschraube entfernen (siehe Abbildung 5.45 B). Den O-Ring mit einer 20 %igen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen.

4 Bettträger ausbauen. Falls nötig den Entnahmehebel zwischen die Kante des Bettträgers und den O-Ring schieben und den Bettträger vorsichtig aus seiner Auflagefläche heraushebeln.

5 Den O-Ring aus der Verteilerplatte herausziehen. Den O-Ring mit einer 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen.

5.7.2 Demontage des Adapters

Anmerkung: *Für die Zerlegung der Verteilerplatte werden mindestens zwei Personen benötigt.*

Entfernen des Adapter-Ein-/Auslasses

1 Zum Ausbau des Adapter-Ein-/Auslasses aus der Säule die 4 äußeren versenkten Schrauben lösen.

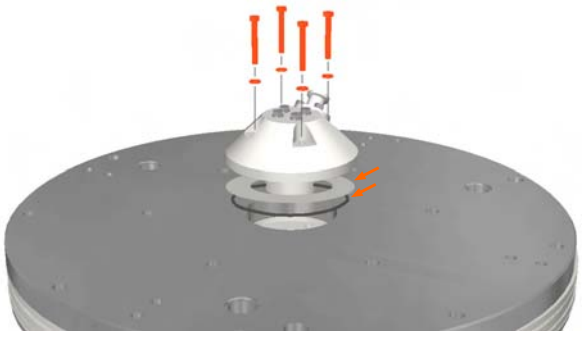


Abbildung 5.46: Entfernen des Adapter-Ein-/Auslasses. Die Pfeile zeigen auf den Kunststoff-Zwischenring und O-Ring der Säulen 300, 400, 450 und 800.

2 Die Säulen 300, 400, 450 und 800 sind zwischen dem Ein-/Auslass des Adapters und der Säule selbst mit einem Kunststoff-Zwischenring ausgestattet. Diesen Zwischenring und den darunter liegenden O-Ring ausbauen. Den O-Ring mit einer 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen.

3 Die O-Ringe am Ein-/Auslassventil bei Bedarf ersetzen (siehe Abschnitt 5.5).

Ausbauen der Bettträger-Baugruppe

4 Die beiden Spülanschlüsse entfernen gemäß den Anweisungen in Abschnitt 5.4. Die zugehörigen O-Ringe mit einer 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen.

5 Vier Schrauben unter dem Einlass/Auslass entfernen.

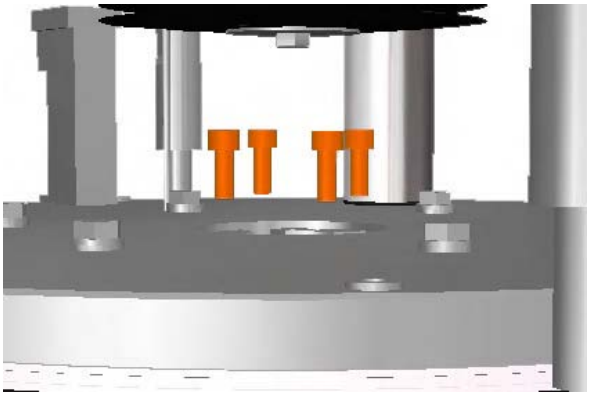


Abbildung 5.47: Vier Schrauben unter dem Ein-/Auslass.

6 Die Schrauben oben auf der Verteilerplatte entfernen.

Abbildung 5.48: Schrauben, die die Verteilerplatte festhalten (Anzahl der Schrauben variiert je nach Säulengröße).

7 Beim Lösen der Schrauben und Entfernen der Bettträgereinheit muss das Gewicht der Bettträgereinheit je nach Bedarf von einer Person bzw. von zwei Personen gestützt werden.

VORSICHT

Die Bettträger-Baugruppe ist schwer, insbesondere bei großen Säulen. Beim Entfernen sicherstellen, dass die Bettträger-Baugruppe nicht herunterfällt.

Anmerkung: *Die Hutmuttern aus den Befestigungsteilen nehmen, die Befestigungsteile bleiben dabei an der Verteilerplatte hängen. Werden Befestigungsteile irrtümlicherweise von der Verteilerplatte entfernt, müssen diese mit einem Drehmoment von 2 Nm wieder angebracht werden.*

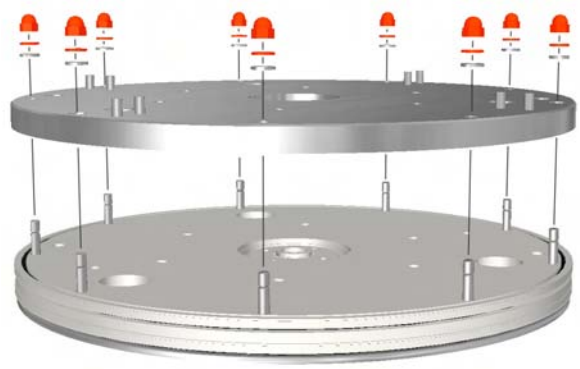


Abbildung 5.49: Die Hutmuttern entfernen.

8 Bettträger- und Verteiler-Baugruppe auf eine saubere, feste Oberfläche stellen, so dass sie auf den Befestigungsteilen ruht.

9 Die Bettträgerschraube in der Mitte des Bettträgers mit dem Bettträger-Werkzeug lösen. Beim Abmontieren der Bettträgerschraube muss das Bettträger-Werkzeug senkrecht gehalten werden.

Abbildung 5.50: Entfernen der Bettträgerschraube.

HINWEIS

Aufpassen, dass das Bettträger-Werkzeug nicht ausrutscht und die Schraube des Bettträgers beschädigt.

10 Den O-Ring an der Bettträgerschraube abziehen. Den O-Ring mit 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder nach Bedarf austauschen.

Zerlegen der Bettträger-Baugruppe

11 Sprengring mithilfe des Entnahmehebels entfernen.

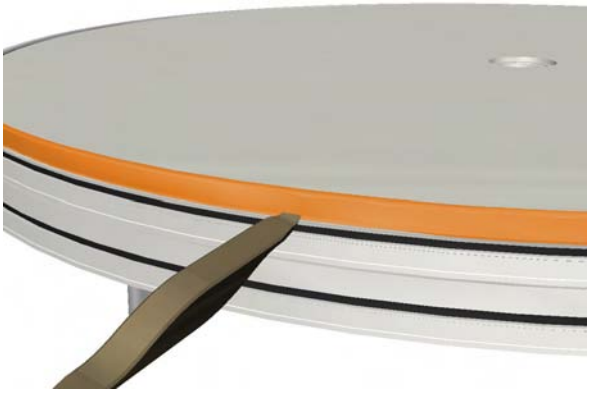


Abbildung 5.51: Ausbauen des Sprengrings.

12 Den Bettträger aus dem Verteiler heben.

13 Den Verteiler umdrehen, so dass die gerippte Seite nach unten zeigt. Den Verteiler auf eine Oberfläche setzen, dabei darauf achten, dass er geschützt wird, um ein Verkratzen der Verteilerkanäle zu vermeiden.

14 Oberen Abstreifring und O-Ring entfernen. Den Abstreifring und den O-Ring mit 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder bei Bedarf durch neue Komponenten ersetzen.

Abbildung 5.52: Oberer Abstreifring und O-Ring.

15 Die M8-Innensechskantschrauben, die den Verteilerring sichern, mit einem Inbusschlüssel entfernen.

Abbildung 5.53: Innensechskantschrauben sichern den Verteilerring.

16 Den Verteilerring aus dem Verteiler nehmen.

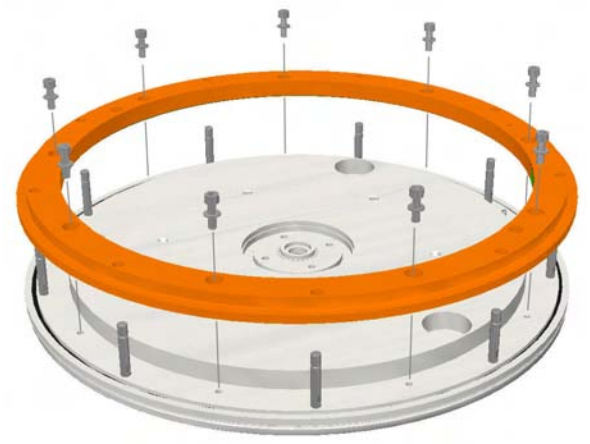


Abbildung 5.54: Verteilerring.

17 Unteren Abstreifring und O-Ring entfernen. Den Abstreifring und den O-Ring mit 20-prozentigen Ethanollösung reinigen oder bei Bedarf durch neue Komponenten ersetzen.

Abbildung 5.55: Unterer Abstreifring und O-Ring.

5.7.3 Zusammenbau des Adapters

Anmerkung: *Für den Zusammenbau der Adapters werden mindestens zwei Personen benötigt.*

Erneuter Zusammenbau der Bettträgereinheit

1 Den O-Ring und den unteren Abstreifring mit 20-prozentiger Ethanollösung befeuchten. Den O-Ring auf die Verteilerplatte setzen und den Abstreifring über dem O-Ring anbringen; dabei darauf achten, dass die gerippte Seite des Verteilers nach unten zeigt.

Abbildung 5.56: Unterer Abstreifring und O-Ring.

2 Den Verteilerringadapter auf den Verteiler setzen. Die beiden Passstifte sorgen dafür, dass der Ring nur in einer Richtung eingesetzt werden kann.

3 Die M8-Innensechskantschrauben wieder anbringen und so den Verteilerringadapter sichern. Die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel auf 4 Nm anziehen.

Abbildung 5.57: Innensechskantschrauben sichern den Verteilerring.

4 Den O-Ring und den oberen Abstreifring mit 20-prozentiger Ethanollösung befeuchten. Den O-Ring auf dem Verteiler setzen und den Abstreifring über dem O-Ring positionieren.

Abbildung 5.58: Oberer Abstreifring und O-Ring.

5 Den Verteiler umdrehen, bis er auf den Befestigungsteilen ruht. Prüfen, dass der Abstreifring und der O-Ring nicht verrutscht sind.

6 Einpassen des neuen Bettträgers in den Verteiler. Die glatte Seite des Bettträgers sollte zur Innenseite der Säule hin ausgerichtet werden.

7 Den O-Ring an der Bettträgerschraube anbringen, dann den O-Ring und die Schraube mit 20-prozentiger Ethanollösung befeuchten. Bei Bedarf zum Einpassen des O-Rings das Entnahmewerkzeug verwenden.

Abbildung 5.59: Bettträgerschraube und O-Ring.

8 Die Bettträgerschraube wieder einsetzen. Die Bettträgerschraube vorsichtig von Hand anziehen. Dabei darauf achten, dass das Gewinde richtig greift. Am Schluss die Bettträgerschraube mit dem Bettträger-Werkzeug fester anziehen. Sicherstellen, dass der Bettträger von der Bettträgerschraube sicher gehalten wird.

HINWEIS

Beim Einsetzen der Schraube für die Bettträger darauf achten, dass das Gewinde nicht beschädigt wird.

9 Den Sprengring wieder anbringen; dabei bei Bedarf mit dem Kunststoffhammer leicht klopfen. Bei engem Sitz kann mit der Rille auf dem Kopf des Kunststoffhammers der Sprengring über die Kante des Bettträgers gehoben werden.

Anmerkung: *Den ordnungsgemäßen und gleichmäßigen Sitz des Sprengrings um den Gesamtumfang des Bettträgers herum prüfen.*

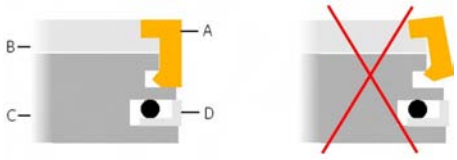


*Abbildung 5.60: Querschnitt der Bettträgerkante mit richtiger (links) und falscher (rechts) Montage des Sprengrings. **A**: Sprengring. **B**: Bettträger. **C**: Verteiler. **D**: Abstreifring.*

Abbildung 5.61: Ist der Sitz des Sprengrings sehr eng, kann die Rille am Kunststoffhammer verwendet werden.

Einbau der Bettträgereinheit

10 Den Bettträger und die Verteilereinheit je nach Bedarf mit einer oder zwei Personen halten und die Einheit auf die Trägerplatte setzen. Die Einheit so aufsetzen, dass die Löcher der Einheit und der Trägerplatte übereinander liegen (Die Einheit kann nur in einer Richtung auf der Trägerplatte montiert werden.). Auf jede Schraube sowohl eine Edelstahl- als auch eine Kunststoffunterlegscheibe aufstecken; dabei muss die Kunststoffscheibe innen liegen. Alle Hutmuttern handfest anziehen; dann mit einem Drehmomentschlüssel alle Hutmuttern über Kreuz mit 4 Nm anziehen.

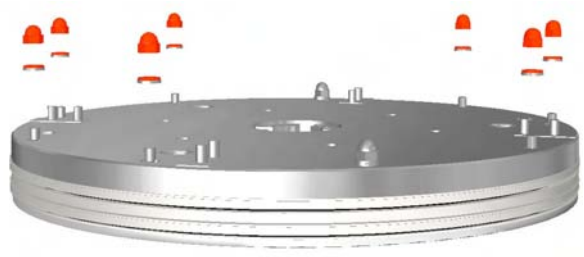


*Abbildung 5.62: Mit den Hutmuttern werden die Bettträger- und Verteilereinheiten auf der Trägerplatte fixiert. **A**: Edelstahlunterlegscheibe. **B**: Kunststoffunterlegscheibe.*

11 Die Schrauben wieder oben in die Verteilerplatte setzen. Auf jede Schraube sowohl eine Edelstahl- als auch eine Kunststoffunterlegscheibe aufstecken; dabei muss die Kunststoffscheibe innen liegen. Die Schrauben mit 15 Nm anziehen.

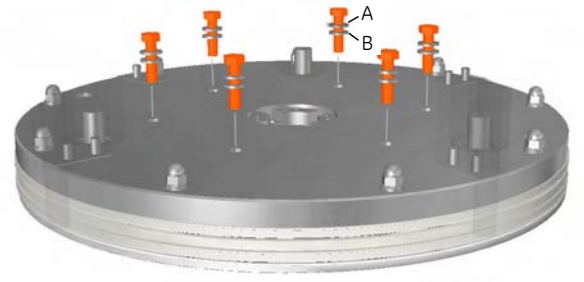


*Abbildung 5.63: Schrauben zur Fixierung der Verteilerplatte. **A**: Edelstahlunterlegscheibe. **B**: Kunststoffunterlegscheibe.*

12 Die 4 Schrauben unter der Einlass-/Auslasseinheit anbringen und mit 11 Nm anziehen.

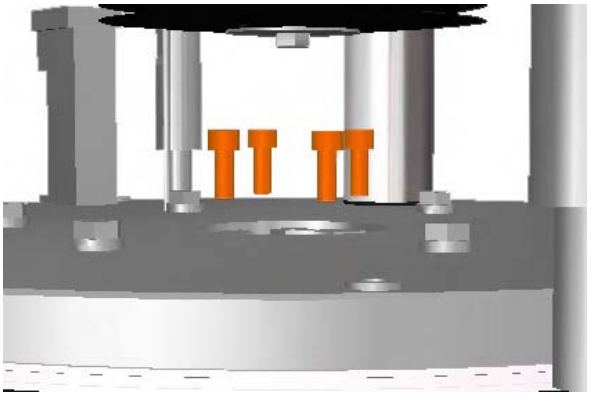


Abbildung 5.64: Vier Schrauben unter dem Ein-/Auslass.

13 Die beiden Spülanschlüsse anbringen gemäß den Montageanweisungen in Abschnitt 5.4.

Anbringen des Adapters für den Ein-/Auslass

14 Den Zwischenring aus Kunststoff und O-Ring (falls verwendet) an dem Ein-/Auslass anbringen. Ein Kunststoff-Zwischenring wird bei den Säulen der Serien 300, 400, 450 und 800 verwendet, aber nicht bei den Säulen der Serien 600 und 1000.

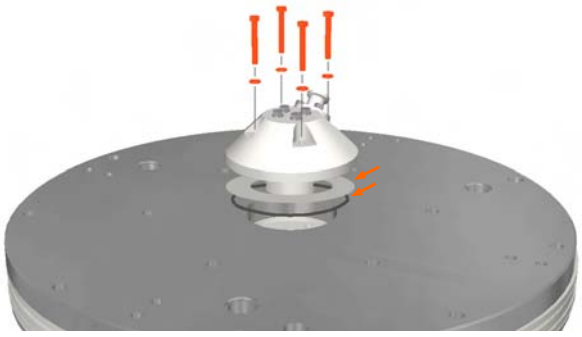
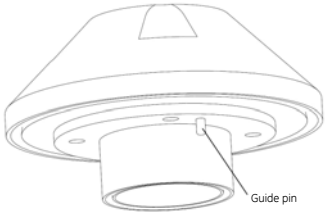


Abbildung 5.65: Anbringen des Ein-/Auslasses des Adapters. Die Pfeile zeigen auf den Kunststoff-Zwischenring und O-Ring der Säulen der Serien 300, 400, 450 und 800.

15 Den Ein-/Auslass des Adapters wieder an der Säule anbringen. Sicherstellen, dass die O-Ringe richtig positioniert sind. Der Ein-/Auslass muss so angebracht werden, dass sich die Leitung unmittelbar neben der Rohr-Roller-Baugruppe befindet. Die 4 Schrauben (A) über Kreuz mit 5 Nm anziehen.

HINWEIS

Beim Anbringen eines alten Ein-/Auslasses oder einer neuen Säule überprüfen, ob es mehr als 4 Gewindelöcher gibt, an denen der Ein-/Auslasses am Adapter angebracht werden kann. Falls ja, den Führungsstift, falls vorhanden, vom Ein-/Auslass entfernen.



5.7.4 Zusammenbau der unteren Einheit

1 Einen neuen Bettträger auf dem Verteiler anbringen. Die glatte Seite des Bettträgers sollte zur Innenseite der Säule hin ausgerichtet werden.

2 Den O-Ring an der Bettträgerschraube anbringen, dann den O-Ring mit 20-prozentiger Ethanollösung befeuchten.

3 Die Bettträgerschraube wieder einsetzen. Die Bettträgerschraube vorsichtig von Hand anziehen. Dabei darauf achten, dass das Gewinde richtig greift. Dann die Bettträgerschraube anziehen, bis ein Widerstand zu spüren ist. Sicherstellen, dass der Bettträger von der Bettträgerschraube sicher gehalten wird.

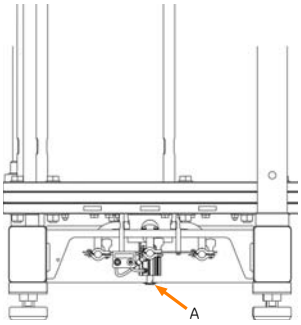
HINWEIS

Beim Einsetzen der Schraube für die Bettträger darauf achten, dass das Gewinde nicht beschädigt wird.

4 Den O-Ring wieder am Bettträger einsetzen.

5.8 Wartung des Medienventils

5.8.1 Medienventil - Fehlersuche



In seltenen Fällen kann das Medienventil in geschlossener Position klemmen. Zunächst prüfen, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Druckluftanforderungen müssen stimmen. Der Druck sollte zwischen 5,5 und 7 bar liegen. Siehe *Druckluftanforderungen, auf Seite 40*.
- Die Pneumatik- oder anderen Leitungen sind ordnungsgemäß angeschlossen. Siehe *Anschlüsse an Master und Säule, auf Seite 33*.
- Das Medienventil wird vor dem Betrieb vorgefüllt. Siehe *Abschnitt 4.6 Vorfüllen der Säule, auf Seite 44*.

Wenn das Medienventil nicht geöffnet werden kann, wenn die obenstehenden Bedingungen erfüllt sind, kann es sein, dass der O-Ring im Medienventil am Kolben festsitzt. Dies kann passieren, wenn die Säule eine Weile nicht benutzt wurde. Folgendes versuchen:

1 Prüfen, dass die Druckluft und der AxiChrom Master an die Säule angeschlossen sind und das Medienventil im ***MANUAL CONTROL***-Assistenten auf „Open" eingestellt ist. Obwohl beim Öffnen des Medienventils scheinbar nichts geschieht, wird dadurch die Sperre im Pneumatikzylinder gelöst.

2 Einen Schraubendreher oben auf die Unterlegscheibe am Ende des Pneumatikzylinderkolbens setzen. Vorsichtig in Richtung Unterseite des Pneumatikzylinders heben, bis sich das Medienventil öffnet. Siehe A zeigt die Ansetzstelle für den Hebel.

3 Wenn dies nicht funktioniert, einen GE Healthcare Wartungstechniker verständigen.

5.8.2 Zerlegung des Medienventils

Vor der Demontage des Medienventils prüfen, dass die Säule leer ist.

Anmerkung: *Zur Zerlegung des Medienventils muss die Säule nicht unbedingt in Wartungsmodus gestellt werden.*

O-Ringe, die für eine ständige Abdichtung des Medienventils sorgen, sollten mindestens alle zwei Jahre ersetzt werden. O-Ringe von beweglichen Teilen müssen nach 5 bis 10 Packungen oder bei Bedarf noch häufiger ersetzt werden.

1 Das Medienventil auf Offen einstellen im ***MANUAL CONTROL*** Assistenten in AxiChrom Master.

Die Luftzufuhr zur Säule schließen.

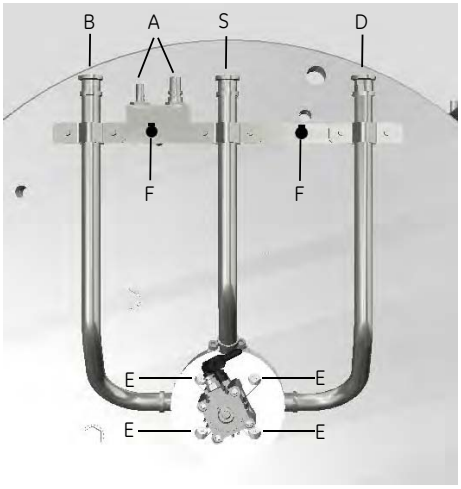


*Abbildung 5.66: **A**: 2 Drucklufteingänge **B**: Slurry-Einlass **C**: Ein-/Auslass der unteren, mobilen Phase, **D**: Spüleinlass, **E**: Medienventilschrauben in die untere Trägerplatte geschraubt, **F**: Die Klemmschrauben auf den Schrauben der Leitungshalterung.*

Die Luftzufuhrleitungen von den beiden Drucklufteinlässen (s. Abb. 5.66 A) am Medienventil lösen.

Die Schläuche (siehe Abb. 5.66) zu den folgenden Ein-/Auslässen lösen:

- Slurry-Einlass (B),
- Ein-/Auslass der unteren mobilen Phase (C) und
- Spüleinlass (D)

2 Das Medienventil festhalten und dabei die 4 Schrauben unter der Säule aus dem Ventil abmontieren (s. Abb. 5.66 E).

3 Das Medienventil festhalten und gleichzeitig die beiden Klemmschrauben der Leitungshalterung abschrauben (siehe Abbildung 5.66 F).

4 Das Medienventil und die Leitungshalterung können nun von der Säule nach unten abgezogen werden. Die Leitungshalterung von der Befestigung lösen. Die folgenden Schritte mit dem Medienventil können auf einem Tisch durchgeführt werden.

5 Fest auf die Unterlegscheibe drücken und im Verbinder halten. Dabei den Druckluftschlauch aus dem Pneumatikzylinder ziehen (s. Abb. 5.67 A). Das Verfahren wiederholen, um die andere Druckluftleitung (B) abzuklemmen.

*Abbildung 5.67: Druckluftleitungen **A** und **B**, Verbindung zwischen Pneumatikzylinder und Leitungshalterung.*

6 Die Bügel der Leitungshalterung (s. Abb. 5.68 B) abschrauben von:

- Slurry-Einlassleitung,
- Leitung der unteren mobilen Phase und
- Spüleinlassleitung.

Die Druckluftleitungen bleiben an der Leitungshalterung befestigt.

*Abbildung 5.68: **A**: Leitungshalterung, **B**: Leitungshalterungsbügel*

Die Leitungshalterung und die Druckluftleitungen vom Medienventil entfernen (s. Abb. 5.68 A).

7 Die drei Leitungen mit O-Ringen vom Medienventilgehäuse abbauen (s. Abb. 5.69):

- Slurry-Einlass (A),
- Unterer mobiler Phasenein-/-auslass (B),

- Spüleinlass (C).

Die O-Ringe mit 20-prozentigem Ethanol reinigen. Nach Bedarf durch neue O-Ringe ersetzen.

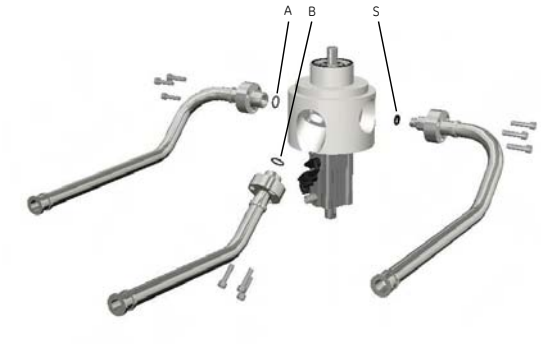


*Abbildung 5.69: **A**: O-Ring am Slurry-Einlass, **B**: O-Ring am unteren mobilen Phaseneinlass, **C**: O-Ring am Spüleinlass*

Bei Säulen der Serien 300 bis 600, die mit Kunststoffleitungen ausgestattet sind, ist der Spüleinlass mit einem Innenverbindungsstück und zusätzlichem O-Ring angeschlossen (siehe Abb. 5.70).

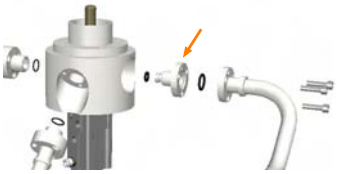


Abbildung 5.70: Säulen der Serien 300 bis 600 mit Kunststoffleitungen: Innenverbindungsstück des Spüleinlasses.

8 Die vier Schrauben lösen, um den Pneumatikzylinder mit Kolben aus dem Außengehäuse des Medienventils auszubauen.

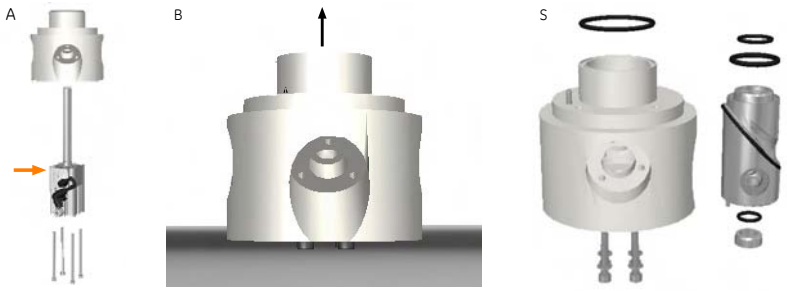


*Abbildung 5.71: **A**: Pneumatikzylinder mit Kolben, **B**: Außenteil des Medienventils gegen eine flache Oberfläche drücken, um das Innenteil, **C** herauszudrücken: O-Ringe am Innenteil des Ventils*

An AxiChrom 300 - 600 Säulen: Beim Ausbau des Kolbens den oberen Teil (in Abb. 5.71 A gekennzeichnet) des Pneumatikzylinders festhalten, damit der Zylinder nicht auseinander fällt.

9 Die 4 Schrauben in der Unterseite des Außenteils des Medienventils lockern. Die Schrauben noch nicht abmontieren: Die Schrauben sollten noch einige Millimeter tief in das Medienventil eingeschraubt sein. Die Schrauben gegen eine ebene Oberfläche drücken, bis sie das Innenteil des Ventils nach oben drücken. Dann das Innenteil des Ventils herausziehen (siehe Abb. 5.71 B).

10 Den O-Ring des Ventil-Außenteils abnehmen und mit 20-prozentiger Ethanollösung reinigen. Bei Bedarf den O-Ring austauschen (siehe Abb. 5.71 C).

11 Die 4 O-Ringe des Ventil-Innenteils abnehmen und mit 20-prozentiger Ethanollösung reinigen. Bei Bedarf O-Ringe austauschen (siehe Abb. 5.71 C).

5.8.3 Zusammenbau des Medienventils

1 Alle O-Ringe und die O-Ring-Halterung am Innenteil des Ventils einsetzen (s. Abb. 5.71 C). Beim erneuten Einsetzen am Innenteil des Ventils den diagonalen O-Ring unbedingt dehnen. Er darf nicht in seine Position gerollt werden.

2 Den diagonalen O-Ring mit 20-prozentiger Ethanollösung befeuchten. Dann das Innenteil in das Außenteil des Medienventils einsetzen. Der Stift des Innenteils des Medienventils muss in die Bohrung unten im Außenteil des Ventils passen. Die Schrauben (über Kreuz) schrittweise mit 2,2 Nm anziehen.

3 Den Pneumatikzylinder wieder in das Außengehäuse des Medienventils einsetzen (s. Abb. 5.71 A). Sicherstellen, dass der Pneumatikzylinder wie in Abb. 5.74 gezeigt ausgerichtet ist. Die Schrauben (über Kreuz) schrittweise mit 1,7 Nm anziehen.

4 Den Slurry-Einlass wieder anbringen, den Einlass und die Einlass- und Abflussleitungen der unteren mobilen Phase am Medienventil spülen. Die Schrauben (über Kreuz) schrittweise mit 2,2 Nm anziehen (s. Abb. 5.72).

VORSICHT

Die aus beschädigten Pneumatikleitungen tretende Luft kann Augenverletzungen verursachen. Beschädigte Leitungen austauschen.

Abbildung 5.72: Verbindungsschrauben zwischen Leitung und Medienventilgehäuse.

Anmerkung: *Bei Säulen der Serien 300 bis 600 mit Kunststoffleitungen das Innenverbindungsstück und den O-Ring am Spüleinlass anschließen (siehe Abb. 5.70.*

5 Das Medienventil so stellen, dass sich die Leitung mit der mobilen Phase in der richtigen Position im Leitungshalter befindet. Den Bügel der Leitungshalterung wieder auf die Leitung der mobilen Phase setzen und die Schrauben leicht anziehen, sodass die Leitung immer noch unter den Bügel geschoben werden kann (s. Abb. 5.73). Auf diese Weise kann die Position der Leitung beim Anbau unten auf die Trägerplatte wie gewünscht korrigiert werden.

*Abbildung 5.73: **A**: Leitungshalterung, **B**: Leitungshalterungsbügel*

6 Um sicherzustellen, dass die Slurry-Einlassleitung und die Spül-Einlassleitung wieder im korrekten Winkel eingesetzt werden, die Leitungshalterungsbügel zusammenbauen. Die Schrauben nur leicht anziehen, sodass sich die Leitungen unter dem Bügel noch bewegen können.

7 Die Slurry-Einlassleitung und die Spül-Einlassleitung an das Medienventilgehäuse setzen und die Leitungsschrauben schrittweise mit 2,2 Nm anziehen (s. Abb. 5.72 A und C).

8 Die beiden Druckluftleitungen an der Gasflasche anbringen gemäß Abbildung 5.74. Die beiden Leitungen müssen am korrekten Anschluss angebracht werden.

*Abbildung 5.74: Druckluftleitungen **A** und **B**, Verbindung zwischen Pneumatikzylinder und Leitungshalterung.*

9 Das Medienventil und die Leitungshalterung wieder unter der Säule montieren.

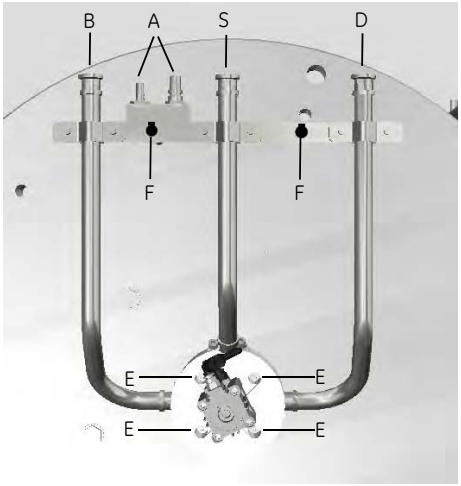


*Abbildung 5.75: **A**: 2 Drucklufteingänge **B**: Slurry-Einlass **C**: Ein-/Auslass der unteren, mobilen Phase, **D**: Spüleinlass, **E**: Medienventilschrauben in die untere Trägerplatte geschraubt, **F**: Die Klemmschrauben auf den Schrauben der Leitungshalterung.*

a Die 4 Medienventilschrauben in die untere Trägerplatte setzen (s. Abb. 5.75 E). Die Schrauben (über Kreuz) schrittweise mit 5 Nm anziehen.

b Die Schrauben der Leitungshalterung in die entsprechenden Löcher setzen.

c Die Schrauben am Leitungshalterungsbügel anziehen (s. Abb. 5.73 B). Die Schrauben müssen gleichmäßig und nicht zu fest angezogen werden, um die Leitungen nicht zu beschädigen.

d Bei Medienventilen mit Kunststoffleitungen müssen diese mit leicht abfallendem Winkel angebracht werden, damit die Flüssigkeit in den Leitungen nicht in die Medienventile läuft.

e Die Klemmschrauben der Leitungshalterung nach und nach bis 10 Nm anziehen (siehe Abbildung 5.75 F).

10 Die Luftleitungen an die beiden Drucklufteingänge der Leitungshalterung anschließen (s. Abb. 5.75 A). Die Luftzufuhr zur Säule öffnen.

11 Die Schläuche am Slurry-Einlass (s. 5.75 B), am Ein-/Auslass der unteren mobilen Phase (C) und Spüleinlass (D) anschließen. Siehe *Abschnitt 3.5 Verbindungen, auf Seite 33* für weitere Informationen.

5.9 Durchführen einer Dichtigkeitsprüfung

Eine Dichtigkeitsprüfung durchführen, wenn:

- die Säule neu ist,

- die Säule versandt wurde,
- die O-Ringe ausgetauscht wurden oder
- andere Teile, die eventuell eine Undichtigkeit verursacht haben, ausgetauscht wurden.

Anmerkung: *Vor Beginn der Prüfung das gesamte Verfahren durchlesen.*

VORSICHT

Während der Dichtheitsprüfung sollten nur Flüssigkeiten in der Säule verwendet werden. Keine Dichtheitsprüfung an einer Säule durchführen, die Medium enthält.

Werkstoff

- Referenzmanometer (kalibriert, Bereich: 0-10 Bar)
- Externe Pumpe mit Leistung bis 400 cm/h und 4 bar
- Drei Ventile (und ein Rückschlagventil, wenn keines im Pumpenauslass ist)
- Wassertank
- Rohre und Bügel für den Anschluss von Pumpe, Wassertank, Ventilen und Manometer
- Endkappen

Verfahren

1 Den Wassertank mit Wasser füllen und auf Raumtemperatur bringen.

Anmerkung: *Dieser Test kann nur dann korrekt durchgeführt werden, wenn sich sowohl die AxiChrom-Säule als auch die Testflüssigkeit während des gesamten Tests auf Raumtemperatur befinden.*

2 Die Säule und den Master am Wassertank anschließen.

3 Den starten.Master.

4 Das untere Ventil unter Verwendung des Master ***MANUAL CONTROL*** Assistenten öffnen.

5 Den Test der AxiChrom-Säule wie unten beschrieben einrichten:

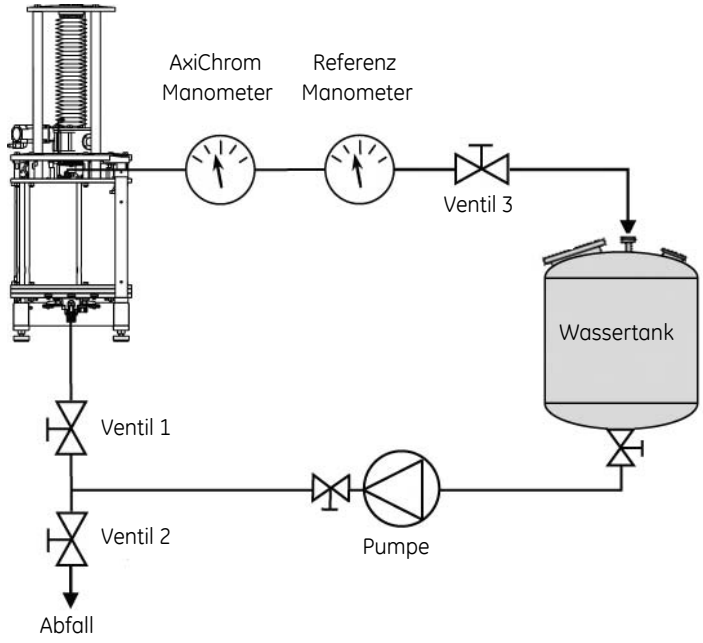


Abbildung 5.76: Flüssigkeitssystem für Dichtheitsprüfung.

a Den Wassertank an den Pumpeneinlass anschließen.

b **Valve 1** an den **Bottom mobile phase** Ein-/Auslass an der AxiChrom Säule anschließen, und die beiden anderen Anschlüsse mit Endkappen verschließen.

c T-Stutzen an den folgenden Stellen anschließen:

- **Valve 1**
- den Pumpenauslass und
- **Valve 2** mit einem Ablaufschlauch

Anmerkung: *Einen Kunststoffblock unter die Leitungen setzen, um den Ein-/Auslass der unteren mobilen Phase zu entlasten.*

d Das AxiChrom Manometer für den Master, ein Referenzmanometer anschließen, und das **Valve 3** zur oberen mobilen Phase schließen.

e Einen Schlauch an **Valve 3** anschließen, der das Wasser zurück zum Tank leitet.

f Das **Valve 3** ganz öffnen.

6 Den Adapter so bewegen, dass der untere Adapter-Abstreifring in der Mitte der Vorfüllnut steht, wodurch eine freie Passage zu den Spülkanälen gegeben ist und das Füllwasser in späteren Schritten durch den Spülverbinder laufen kann.

7 Die Säule langsam füllen. Hierzu die Pumpe auf niedrigen Fluss einstellen (unter 400 cm/h) und das **Valve 1** vollständig öffnen. (**Valve 2** sollte geschlossen sein).

8 So lange Wasser einfüllen, bis es aus den Spülanschlüssen läuft. Anschließend den Adapter unter die Vorfüllnut bewegen.

9 Die verbleibende Luft in Säule und Schläuchen mittels der auf unter 400 cm/h eingestellten Pumpe herausdrücken.

10 Wenn Säule und Schläuche entlüftet sind, die Pumpe abschalten.

11 Den Adapter auf maximale Betthöhe (30 cm bei einem kurzen Säulenrohr oder 50 cm bei einem langen Säulenrohr) anheben und sicherstellen, dass die Säule komplett entlüftet wurde.

Anmerkung: *Die Prozesskammer unter dem Adapter muss komplett mit Flüssigkeit gefüllt sein.*

12 Das Absperr-**Valve 3** vollständig schließen.

13 Die Säule mit der Pumpe langsam auf den beabsichtigten Prüfdruck bringen und den Druck stabilisieren lassen. Der Prüfdruck sollte dem vorgesehenen Druck der AxiChrom-Säule entsprechen.

Anmerkung: *Es dauert ggf. ein paar Minuten, bis sich der Druck stabilisiert hat*.

14 Wenn sich der Druck stabilisiert hat, das Absperr-**Valve 1** schließen und Druck sowie Startzeit notieren.

15 Den Druck beobachten und die Säule ca. 30 ±5 Minuten unter Druck stehen lassen.

16 Nach dieser Dauer den Druck notieren und das Ergebnis auswerten. Der Druckabfall darf während der Prüfdauer (30 Minuten) nicht über 0,20 bar liegen.

Wenn der Druck weiter abgefallen ist und auch nach Ablauf der 30 Minuten weiter abfällt, besteht die Gefahr, dass die Säule undicht ist.

Anmerkung: *Wurde zwar kein Leck festgestellt, es bestehen aber Zweifel über die Dichtheit der AxiChrom-Säule, sollte die Prüfung wiederholt werden, ohne den Druck abzulassen. (Es kann auch an einem undichten Prüfventil liegen.)*

17 Vor dem Druckabbau prüfen, ob Flüssigkeit ausgetreten ist (insbesondere um die O-Ringe).

18 Den Druck langsam abbauen. Hierzu zuerst das **Valve 1** und dann das **Valve 3** langsam öffnen

Anmerkung: *Wenn der Druck zu schnell abgebaut wird, besteht das Risiko, dass sich verbleibende Luft ausdehnt und die Säule beschädigt*.

19 Die Säule entleeren. Hierzu das **Valve 2** öffnen und den Adapter absenken.

5.10 Master Firmware-Installation

Die Master Firmware muss aktualisiert werden, wenn die gelieferte Säule in der vorhandenen Firmware nicht verfügbar ist oder neue Funktionen implementiert wurden.

Die Funktionalität und Kompatibilität Ihrer Master Firmware mit dem im Lieferumfang von Capability Matrix enthaltenen AxiChrom Master Firmware Aktualisierungskit vergleichen, um festzustellen, ob die Master Firmware aktualisiert werden muss.

Sicherheitsvorkehrungen

ACHTUNG

Der Endanwender muss sicherstellen, dass Installation, Wartung, Betrieb und Inspektion von qualifiziertem Personal durchgeführt wird, das entsprechend geschult wurde, die örtlichen Vorschriften und Betriebsanleitungen versteht und einhält sowie eine eingehende Kenntnis des gesamten Systems und Prozesses hat.

ACHTUNG

Hochspannung im Master. Die Tür niemals öffnen, bevor der Master und der Master Netzschalter ausgeschaltet wurden und das Master Netzkabel gezogen oder der externe Stromschalter ausgeschaltet wurde.

VORSICHT

Sicherstellen, dass keine Flüssigkeit in den Master gelangt. Flüssigkeiten im Bereich um den Master vermeiden, wenn die Master Tür offen ist.

Installation der Master Firmware

5.10.1 Voraussetzungen

Wenn Säulen in der Master Säulenliste gespeichert sind, alle Säulendaten abschreiben. Nach der Aktualisierung müssen diese Daten erneut in der Master Säulenliste eingegeben werden.

5.10.2 Anweisungen

Master herunterfahren

1 Im ***Main menu*** des AxiChrom Master ***POWER OFF*** drücken, um den Master. auszuschalten.

2 Wenn der ***IT IS NOW SAFE TO POWER OFF*** Text angezeigt wird, den **Power Switch** auf dem Master Anschlussfeld drücken, um den Strom auszuschalten.

3 Das Master Netzkabel ziehen oder den externen Stromschalter ausschalten.

Die Compact Flash Speicherkarte und den USB-Stick installieren

4 Die Tür am Master öffnen.

5 Die beiden Befestigungsschrauben der Kunststoffabdeckung lösen und die Kunststoffabdeckung abnehmen.

6 Die Compact Flash Speicherkarte aus der Halterung ziehen.

7 Die neue Compact Flash Speicherkarte einlegen.

8 Den USB-Stick an den USB Extender im Master anschließen. Den USB-Stick nicht herausziehen.

9 Die Kunststoffabdeckung wieder aufsetzen und die beiden Schrauben wieder befestigen.

10 Die Tür am Master. schließen

Den Master starten

11 Das Master Netzkabel anschließen.

12 Den Master über den **Power Switch** am Master Anschlussfeld einschalten. Die Firmware des Master wird automatisch aktualisiert.

Das Update prüfen

13	Am Touchscreen des Master auf ***CONFIGURATION*** drücken.
14	Im Dialogfeld ***Configuration*** die Option ***SYSTEM INFO*** drücken.
15	Im Dialog ***System info*** prüfen, dass: • die ***Application rev.*** unter ***DriveLogix*** der auf der Packliste angegebenen Anwendung entspricht. • die ***Application rev.*** unter ***Operator panel*** der auf der Packliste angegebenen Anwendung entspricht.

Vorbereitung auf die Verwendung der Säule

16	Auf dem Touchscreen des Master ***CONTINUE*** und dann ***BACK*** drücken, um den ***Select column*** Dialog aufzurufen.
17	Im ***Select column*** Dialog auf ***ADD*** drücken, um die Säuleninformationen einzugeben, die Sie aus dem Master vor dem Update abgeschrieben haben, oder um neue Säulen auf die Säulenliste zu setzen. Weitere Informationen finden Sie in der *Bedienungsanleitung des AxiChrom Säulen 300-1000*.
18	Die Säule vor Verwendung kalibrieren. Hierzu siehe *Bedienungsanleitung des AxiChrom Säulen 300-1000*.

5.10.3 Den USB-Stick herausziehen

Nach dem Update den USB-Stick aus dem USB Extender im Master herausziehen.

1 Die Schritte 1 bis 4 der obigen Anweisung wiederholen.

2 Den USB-Stick aus dem USB Extender ziehen.

3 Die Schritte 10 bis 12 der obigen Anweisung wiederholen.

5.11 Instandsetzung

Für Informationen über die Instandsetzung der Säule bitte an den örtlichen GE Healthcare-Vertreter wenden.

5.12 Lagerung

Vor der Lagerung

Das folgende Verfahren wird vor der Langzeitlagerung der Säule empfohlen:

1. Ein Cleaning-in-Place-Verfahren gemäß Ihren normalen Reinigungsverfahren durchführen (beispielsweise unter Verwendung von 0,5 bis 1,0 M Natriumhydroxid 1 bis 4 Stunden lang).
2. Wenn die Säule mit 20-prozentiger (v/v) Ethanollösung vorgefüllt werden soll (s. Schritt 4), sollte die Säule mit einem geeigneten Puffer zur Neutralisierung des pH gespült werden. Der Puffer darf keine Chloride enthalten, da diese die Säule korrodieren können.
3. Den Säulenadapter auf 2 cm über dem unteren Bettträger absenken. Der Platz zwischen Adapter und unterem Bettträger sollte vollständig mit Aufbewahrungslösung gefüllt sein.

4 Die Säule mit einer geeigneten Lagerungslösung vorfüllen (beispielsweise 0,01 M Natriumhydroxid oder 20-prozentiger [v/v] Ethanollösung) vorfüllen. Die Menge der Lagerungslösung muss 5 Mal dem vorhandenen Säulenvolumen entsprechen.

5 Alle Ventile schließen und Tri-Clamp-Blindflansche auf alle Ein- und Auslässe des Medienventils setzen.

6 Alle an den oberen Einlass angeschlossenen Leitungen lösen. Wenn die Leitungen nicht abmontiert werden, kann sich beim nächsten Schritt Unterdruck aufbauen.

7 Ein Tri-Clamp-Blindflansch auf den oberen Einlass setzen.

VORSICHT

Bei Lagerung der Säule kann die Aufbewahrungslösung im Lauf der Zeit verdunsten. Hierdurch kann der Druck in der Säule steigen. Sicherstellen, dass alle Ventile geschlossen sind, dann die Tri-Clamp-Blinddeckel vom unteren Slurry-Einlass abnehmen, und anschließend das Ventil vorsichtig öffnen, um den Druck auszugleichen.

Lagerbedingungen

Die folgenden Bedingungen müssen während der Lagerung der Säule gegeben sein:

- Die Säule muss in einem Innenbereich gelagert werden.
- Temperatur 2 °C bis 30 °C (vorzugsweise Raumtemperatur).
- Relative Luftfeuchtigkeit 0 bis 95%, nicht kondensierend (vorzugsweise niedrige Luftfeuchtigkeit).
- Die Säule darf nicht mit Chloriden in Berührung kommen.
- Wenn die Säule über einen längeren Zeitraum gelagert wird, sollte die Lagerungslösung regelmäßig gewechselt werden.

5.13 Entsorgung und Recycling von Chemikalien und Altgerät

Beim Recycling sind die geltenden Vorschriften und Gesetze zu befolgen.

6 Informationen zu Verweisen

6.1 Spezifikationen

Parameter	Wert
Schutzklasse	IP 56, NEMA 4X
Versorgungsspannung	380-400 VAC, 50-60 Hz mit Schutzerde
Spannung max. (Nordamerika)	480 Y/277 VAC
Stromverbrauch max.	2400 VA
Abmessungen	Siehe *Anhang B Säule und AxiChrom Master Gewichte und Abmessungen, auf Seite 130*
Gewichte	Siehe *Anhang B Säule und AxiChrom Master Gewichte und Abmessungen, auf Seite 130*
Umgebungstemperatur	+2°C bis +30°C
Betriebstemperatur	+2°C bis +30°C
Relative Luftfeuchtigkeit	0 % bis 95 %, nicht kondensierend

6.2 Chemischer Widerstand

AxiChrom-Säulen sind beständig gegen Chemikalien, die bei der Proteinrückgewinnung verwendet werden, einschließlich Pufferlösungen für die Adsorption, die Elution und das Waschen, sowie gegen Lösungen, die bei der Reinigung, Desinfektion und Lagerung verwendet werden. *Tabelle* führt Chemikalien an, die mit den AxiChrom Säulen verwendet werden können und auch solche, die nicht mit ihnen verwendet werden können. Die aufgeführten Konzentrationen werden normalerweise während eines Betriebszyklus nicht überschritten.

VORSICHT

Chemikalien nicht bei Temperaturen über den angegebenen Grenzwerten verwenden.

HINWEIS

Chloride und niedrige pH-Werte können Edelstahl korrodieren. Nach der Verwendung gründlich mit sauberem Wasser ausspülen.

Die Säule regelmäßig auf Korrosion prüfen. Korrosion kann zu Beschädigungen der Säule führen, wenn sie nicht behandelt wird. Beachten, dass die Bettträger aus Edelstahl besonders korrosionsanfällig sind.

Anmerkung: *Diese Informationen von Tabelle wurden von verschiedenen veröffentlichten Quellen gesammelt und stammen nicht von einzelnen Tests an Säulenkomponenten. Sie sollten nur als Richtlinie verwendet werden. Die Wirkung von Chemikalien ist im Allgemeinen bei höheren Temperaturen stärker. Ebenfalls ist zu beachten, dass die kombinierte Wirkung von verschiedenen Substanzen in dieser Tabelle nicht berücksichtigt wurde. Die Chemikalienbeständigkeit hängt von der Konfiguration und den damit zusammenhängenden Konstruktionsmaterialien der Säule ab.*

Chemische	Konzentration [1]	Einschränkungen bezüglich Zeit/Zyklus	Bemerkungen	Betriebstemperatur	CAS-Nr. [2]
Essigsäure	25%	3 h	Cleaning-In-Place (CIP)	2 °C bis 30 °C	64-19-7
Aceton	2%	1 h	Leistungstest	2 °C bis 30 °C	67-64-1
Ammoniumsulphat	2 M [3]	5 h	Adsorption	2 °C bis 30 °C	7783-20-2
Benzylalkohol	2%	12 Monate	Lagerung	2 °C bis 30 °C	100-51-6
Ethanol	20%	12 Monate und max. 0,5 bar	Lagerung	2 °C bis 30 °C	64-17-5
Ethanol	70% [4]	3 h	CIP	2 °C bis 30 °C	64-17-5
Ethanol/Essigsäure	20%/ 10%	3 h	CIP	2 °C bis 30 °C	64-17-5/ 64-19-7
Guanidiniumhydrochlorid	6 M [5]	5 h	CIP	2 °C bis 30 °C	50-01-1

Chemische	Konzentration [1]	Einschränkungen bezüglich Zeit/Zyklus	Bemerkungen	Betriebstemperatur	CAS-Nr. [2]
Salzsäure	0,1 M (pH = 1) [6]	1 h	CIP	2 °C bis 30 °C	7647-01-0
Isopropanol	30% [7]	1 h	CIP	2 °C bis 30 °C	67-63-0
Phosphorsäure	5%	8 h	Zur Passivierung der Edelstahl-Bettträger	2 °C bis 30 °C	7664-38-2
Natrium chlorid	0 bis 3 M [3, 6, 8]	3 h	Aufreinigung, CIP	2 °C bis 30 °C	7647-14-5
Natrium hydroxid	1 M (pH = 14)	24 h, Raumtemp. bis 30 °C	CIP	2 °C bis 30 °C	1310-73-2
Natrium hydroxid	0,01 M (pH = 12)	12 Monate	Lagerung	2 °C bis 30 °C	1310-73-2
Natrium hydroxid/Ethanol	1 M/ 20 %	3 h	CIP	2 °C bis 30 °C	1310-73-2/ 64-17-5
Natrium sulphat	1 M [3]	3 h	Adsorption	2 °C bis 30 °C	7757-82-6
Harnstoff	8 M [3]	5 h	Aufreinigung, CIP	2 °C bis 30 °C	57-13-6
Gebräuchliche wässrige Puffer für die chromatographische Verwendung	10 bis 250 mM, pH 2 bis 10	24 h	Äquilibrierung, Adsorption, Elution	2 °C bis 30 °C	

1 Wenn eine Konzentration als Prozentsatz angegeben wird, handelt es sich um v/v.

2 CAS-Nr.: Vom Chemical Abstract Service (CAS), American Chemical Society, zugewiesene Registernummer.

3 pH dieser Lösungen hängt von dem pH des Puffers ab, der zwischen 3 und 13 liegen kann.

4 Nur bei Säulenteilen aus Edelstahl. Werden andere Säulenteile Ethanol mit einer Konzentration über 20 % ausgesetzt, kann die Säule beschädigt werden.

5 Nicht zur Verwendung mit Säulen, die befeuchtete Edelstahlkomponenten enthalten.

6 pH unter 4 ist für Edelstahl nicht empfehlenswert.

7 Trifft nur für Säulenschläuche aus Acryl zu.

8 Für Säulen, die befeuchtete Edelstahlkomponenten enthalten, wird max. 1,0 M NaCl empfohlen. Weiterführende wichtige Hinweise siehe *Abschnitt 6.2.1 Beständigkeit gegenüber Natriumchlorid, auf Seite 125*.

Die folgenden Chemikalien sollten in AxiChrom-Säulen möglichst nicht verwendet werden:

- Extreme Oxidationsmittel
- Fluor und Halogenverbindungen
- Chlorierte Lösungsmittel (wie Methylenchlorid)
- Ester
- Aromatische Kohlenwasserstoffe (wie Toluol)
- Alkohole mit Konzentrationen über den in der Tabelle genannten Konzentrationen
- Salz zusammen mit einem pH unter 4. Die Säule zwischen und nach der Verwendung von Salz und niedrigen pH-Puffern stets stets mit mindestens fünf Säulenvolumen pH-neutraler Lösung (Wasser) spülen.

6.2.1 Beständigkeit gegenüber Natriumchlorid

Je nach Konfiguration können AxiChrom-Säulen mit befeuchteten Edelstahlkomponenten ausgestattet sein und müssen daher nach Kontakt mit Natriumchlorid (NaCl) während der Chromatographieprozesse entsprechend gewartet werden. Trotz der hohen Korrosionsbeständigkeit von Edelstahl-Bettträgern, kann ein verlängerter Kontakt mit NaCl zur Korrosion der Oberfläche führen. Der Anfälligkeitsgrad hängt von den Gebrauchsbedingungen ab. Ein niedriger pH-Wert zusammen mit NaCl, hohen Temperaturen und beschädigten Edelstahloberflächen erhöhen das Korrosionsrisiko.

Wenn eine Edelstahloberfläche beschädigt ist (zerkratzt, zerbeult usw.), muss sie vor Inbetriebnahme gereinigt und passiviert werden. Ihr GE Healthcare-Vertreter kann Ihnen bei Bedarf Anleitungen zu Reinigung und Passivierungsverfahren geben.

Zur Entfernung von NaCl von Edelstahloberflächen ist eine Spülung mit mindestens fünf Säulenvolumen Wasser empfehlenswert. Wasser wird wegen der Löslichkeit von Natriumchlorid in Wasser als Spüllösung empfohlen.

Die Lagerungslösung für die Säulen sollte frei von Chloridionen sein.

6.3 Systemempfehlungen

Siehe UNICORN beiliegende Benutzerunterlagen oder den örtlichen GE Healthcare-Vertreter kontaktieren, um die aktuellsten Informationen zu erhalten.

6.4 Gesundheits- und Sicherheitserklärungsformular

Wartung vor Ort

GE Services

DOC1149542

On Site Service Health & Safety Declaration Form

Service Ticket #: .....

To ensure the mutual protection and safety of GE Healthcare service personnel and our customers, all equipment and work areas must be clean and free of any hazardous contaminants before a Service Engineer starts a repair. To avoid delays in the servicing of your equipment, please complete this checklist and present it to the Service Engineer upon arrival. Equipment and/or work areas not sufficiently cleaned, accessible and safe for an engineer may lead to delays in servicing the equipment and could be subject to additional charges.

Yes	No	Please review the actions below and answer "Yes" or "No". Provide explanation for any "No" answers in box below.
		Instrument has been cleaned of hazardous substances. Please rinse tubing or piping, wipe down scanner surfaces, or otherwise ensure removal of any dangerous residue. Ensure the area around the instrument is clean. If radioactivity has been used, please perform a wipe test or other suitable survey.
○	○	**Adequate space and clearance is provided to allow safe access for instrument service, repair or installation.** In some cases this may require customer to move equipment from normal operating location prior to GE arrival.
		Consumables, such as columns or gels, have been removed or isolated from the instrument and from any area that may impede access to the instrument.
○	○	**All buffer / waste vessels are labeled. Excess containers have been removed from the area to provide access.**
Provide explanation for any "No" answers here:		

Equipment type / Product No: ..... **Serial No:** .....

I hereby confirm that the equipment specified above has been cleaned to remove any hazardous substances and that the area has been made safe and accessible.

Name in Capital letters: .....

Company or institution: .....

Position or job title: ..... **Date (Year/month/date):** .....20...../...../.....

Signed: .....

GE, imagination at work and GE monogram are trademarks of General Electric Company.
GE Healthcare Bio-Sciences Corp, 800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA.
© 2010-12 General Electric Company—All rights reserved. First published April 2010.

28-9800-26 AB 05/2012

Produktrückgabe

GE Services

DOC1149544

Health & Safety Declaration Form for Product Return or Servicing

Return authorization number: ..... **and/or Service Ticket/Request:** .....

To ensure the mutual protection and safety of GE Healthcare personnel, our customers, transportation personnel and our environment, all equipment must be clean and free of any hazardous contaminants before shipping to GE Healthcare. To avoid delays in the processing of your equipment, please complete this checklist and include it with your return.

1. **Please note that items will NOT be accepted for servicing or return without this form**
2. Equipment which is not sufficiently cleaned prior to return to GE Healthcare may lead to delays in servicing the equipment and could be subject to additional charges
3. Visible contamination will be assumed hazardous and additional cleaning and decontamination charges will be applied

Please specify if the equipment has been in contact with any of the following:

Yes **No** Radioactivity (please specify): .....

Yes **No** Infectious or hazardous biological substances (please specify) .....

Yes **No** Other Hazardous Chemicals (please specify) .....

Equipment must be decontaminated prior to service / return. Please provide a telephone number where GE Healthcare can contact you for additional information concerning the system / equipment.

Telephone No: .....

Liquid and/or gas in equipment is: **Water** **Ethanol** **None, empty** **Argon, Helium, Nitrogen**

Liquid Nitrogen **Other, please specify:** .....

Equipment type / Product No: ..... **Serial No:** .....

I hereby confirm that the equipment specified above has been cleaned to remove any hazardous substances and that the area has been made safe and accessible.

Name in Capital letters: .....

Company or institution: .....

Position or job title: ..... **Date (Year/month/date):** ..... 20 ..... / ..... / .....

Signed: .....

To receive a return authorization number or service number, please call local technical support or customer service.

GE, imagination at work and GE monogram are trademarks of General Electric Company.
GE Healthcare Bio-Sciences Corp, 800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA.
© 2010-12 General Electric Company—All rights reserved. First published April 2010.

28-9800-27 AB 05/2012

6.5 Bestellinformationen

Bestellinformationen finden Sie unter www.gelifesciences.com/axichrom.

Anhang A Gewichte und Abmessungen der Kiste

Typische Gewichte und Abmessungen für die verschiedenen Kistengrößen werden in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Säulen-durch-messer [mm]	Säulenbetthö-hen [mm]	Kistenhö-he [mm]	Kistenlän-ge [mm]	Kisten-breite [mm]	Leerge-wicht der Kiste [kg]	Gesamtgewicht (Kiste + Säule)[1] [kg]
300	100 bis 300	1920	970	1495	160	574/580
300	100 bis 500	2180	970	1495	165	599/605
400	100 bis 300	1920	970	1495	160	611/620
400	100 bis 500	2180	970	1495	165	636/645
450	100 bis 300	1920	1090	1480	180	879/890
450	100 bis 500	2180	1090	1480	185	934/945
600	100 bis 300	1875	1100	1395	195	1013/1030
600	100 bis 500	2135	1100	1395	205	1088/1105
800	100 bis 300	2190	1440	1800	350	2472/2500
800	100 bis 500	2450	1440	1800	360	2572/2600
1000	100 bis 300	2240	1650	2040	440	2957/3000
1000	100 bis 500	2500	1650	2040	450	3087/3130
Master		1300	770	700	65	140

1 Gewichtsangaben gelten für Säulen mit Plastik-/Edelstahlbettträger

Anmerkung: *Bei einigen Gewichtsangaben der Kiste handelt es sich um Schätzwerte.*

Anhang B Säule und AxiChrom Master Gewichte und Abmessungen

Das Gewicht und die Abmessungen der einzelnen Säule werden in der Dokumentation angegeben. Typische Gewichte und Abmessungen für die verschiedenen Säulengrößen werden in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Die Mindest- und Maximal-Höhen beziehen sich auf die Höhe der Säulen mit Adapter in der niedrigsten Transportstellung und mit dem Adapter in der höchsten Position, beispielsweise für Wartungsarbeiten.

Gewicht und Abmessungen der Säule (Acrylsäulenschlauch)

Durchmesser der Säule [mm]	Betthöhen der Säule [mm]	Standfläche (Länge × Breite) [mm]	Höhe min. [mm]	Höhe max. [mm]	Gewicht der leeren Säule [1] [kg]
300	100 bis 300	1110 × 520	1450	2220	414/420
300	100 bis 500	1110 × 520	1710	2720	434/440
400	100 bis 300	1110 × 600	1425	2220	451/460
400	100 bis 500	1110 × 600	1685	2720	471/480
450	100 bis 300	1110 × 620	1470	2330	699/710
450	100 bis 500	1110 × 620	1730	2750	749/760
600	100 bis 300	1180 × 780	1570	2340	818/835
600	100 bis 500	1180 × 780	1830	2860	883/900
800	100 bis 300	1470 × 1080	1720	2630	2122/2150
800	100 bis 500	1470 × 1080	1980	3150	2212/2240
1000	100 bis 300	1720 × 1300	1875	2650	2517/2560
1000	100 bis 500	1720 × 1300	2135	3170	2637/2680

1 Gewichtsangaben gelten für Säulen mit Plastik-/Edelstahlbettträger

Gewicht und Abmessungen der Säule (Edelstahlsäulenschlauch)

Die untenstehende Tabelle listet das Gewicht des Säulenschlauchs und das Gewicht leerer Säulen sowie Kiste+Säule für Säulen mit Edelstahlschläuchen auf. Alle Gewichtsangaben sind in kg.

Säule	Säulenrohr	Leere Säule [1]	Kiste+Säule [2]
300 Kurzschlauch 300 Langschlauch	73 89	431/437 454/460	591/597 619/625
400 Kurzschlauch 400 Langschlauch	92 113	481/490 508/518	641/650 674/683
450 Kurzschlauch 450 Langschlauch	106 130	730/741 786/797	910/921 971/982
600 Kurzschlauch 600 Langschlauch	178 209	864/881 930/947	1059/1076 1135/1152
800 Kurzschlauch 800 Langschlauch	351 394	2231/2259 2318/2346	2581/2609 2678/2706
1000 Kurzschlauch 1000 Langschlauch	584 637	2738/2781 2841/2884	3178/3221 3291/3334

1 Gewichtsangaben gelten für Säulen mit Plastik-/Edelstahlbettträger.

2 Gewichtsangaben gelten für Säulen mit Plastik-/Edelstahlbettträger.
Bei einigen Gewichtsangaben der Kiste handelt es sich um Schätzwerte.

AxiChrom Master – Gewichte und Abmessungen

Parameter	Wert
Gewicht [kg]	73
Länge [mm]	670
Breite [mm]	590
Höhe [mm]	1090

Anmerkung: *Für andere Spezifikationen, siehe AxiChrom 300-1000 columns User Manual.*

Kontaktinformationen für lokale Niederlassungen finden Sie unter
www.gelifesciences.com/contact

GE Healthcare Bio-Sciences AB
Björkgatan 30
751 84 Uppsala
Schweden

www.gelifesciences.com/axichrom

GE, imagination at work und GE-Monogramm sind Marken von General Electric Company.

ÄKTAprocess, AxiChrom, Capto, HiScale, MabSelect, MabSelect SuRe, MabSelect Xtra, Sepharose, Superdex und UNICORN sind Marken der GE Healthcare Unternehmen.

© 2009-2013 General Electric Company – Alle Rechte vorbehalten.
Erstveröffentlichung Sept. 2009

Der Verkauf aller Waren und Dienstleistungen unterliegt den Verkaufsbedingungen der Firma innerhalb von GE Healthcare, die diese liefert. Eine Kopie dieser Bedingungen ist auf Anfrage erhältlich. Wenden Sie sich an Ihren GE Healthcare Vertreter bezüglich der aktuellsten Informationen.

UNICORN: Die Verwendung dieser Software unterliegt den standardmäßigen Lizenzvereinbarungen für Endanwender von GE Healthcare für Life Sciences Software Produkte. Eine Kopie dieser standardmäßigen Software-Lizenzvereinbarung für Endanwender ist auf Anfrage erhältlich.

GE Healthcare Europe GmbH
Munzinger Strasse 5, D-79111 Freiburg, Germany

GE Healthcare UK Limited
Amersham Place, Little Chalfont, Buckinghamshire, HP7 9NA, UK

GE Healthcare Bio-Sciences Corp.
800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA

GE Healthcare Japan Corporation
Sanken Bldg. 3-25-1, Hyakunincho Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

imagination at work

28-9562-90 AD 08/2013